

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

DANIEL THEODOSIO GONÇALVES

**PRODUTOS ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO NA  
AGROINDÚSTRIA GRANJA SÃO JORGE**

FLORIANÓPOLIS

2007

DANIEL THEODOSIO GONÇALVES

**PRODUTOS ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO NA  
AGROINDÚSTRIA GRANJA SÃO JORGE**

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina *Estágio Supervisionado – CAD 5236*, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade federal de Santa Catarina, área de concentração em Gestão Ambiental.

Professor Orientador: Dr. Pedro Carlos Schenini

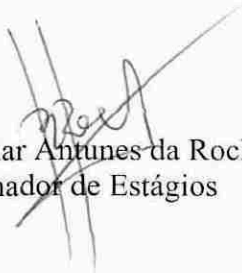
FLORIANÓPOLIS/SC

2007

DANIEL THEODOSIO GONÇALVES


**PRODUTOS ECOLÓGICOS: UM ESTUDO DE CASO NA  
AGROINDÚSTRIA GRANJA SÃO JORGE**

Este trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 10 de julho de 2007.



Prof. Rudimar Antunes da Rocha  
Coordenador de Estágios


Apresentada à banca Examinadora integrada pelos professores:



Prof. Dr. Pedro Carlos Schenini  
Orientador



Prof. Msc. Raimundo Nonato de Oliveira Lima  
Membro



Prof. Dr. Rolf Hermann Erdmann  
Membro

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Julio Alberto Pinto Gonçalves e Maria Regina Theodosio Gonçalves, que possibilitaram a minha caminhada até aqui;

À minha namorada Maria Augusta Wolowski Stadnik, pelo amor, paciência e apoio nos momentos mais difíceis;

À Universidade Federal de Santa Catarina, instituição que me orgulho de fazer parte.



## AGRADECIMENTOS

Um trabalho desta natureza exige muito tempo, dedicação e ajuda. Nunca achei que estava sozinho nessa empreitada. Não posso deixar de agradecer a todos que caminharam comigo.

Em primeiro lugar, ao meu orientador Professor Doutor Pedro Carlos Schenini, que me fez acreditar que seria possível e esteve comigo durante toda a elaboração do trabalho. A ele me faltam palavras de gratidão;

A todos os professores do Departamento de Administração da UFSC pelos ensinamentos e lições de vida durante todos esses anos. Jamais esquecerei de algum deles;

Ao meu pai, Julio Alberto Pinto Gonçalves, pelo exemplo de trabalho e dedicação à família. É, com certeza, o maior exemplo que tenho na minha vida;

À minha mãe, por me desafiar sempre, me fazendo crescer, mas principalmente por ter me ensinado a sonhar meus próprios sonhos;

À minha namorada, Maria Augusta Wolowski Stadnik, pelo seu amor incondicional. Ele com certeza me fez uma pessoa melhor e muito mais feliz nesses últimos oito anos;

Ao pessoal da agroindústria Granja São Jorge, em especial ao Sr. Martin Jorge Sentous, pela possibilidade de estudo e disposição em ajudar no que foi preciso;

Aos meus dois irmãos, Marcela e Bruno, por todos esses anos de convívio.

## EPÍGRAFE

“Jamais para mim a bandeira abaixada,  
jamais a última tentativa.”

- Sir Ernest Shackleton

## RESUMO

GONÇALVES, Daniel Theodosio. **Produtos Ecológicos**: um estudo de caso na agroindústria Granja São Jorge. 2007. 97 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Carlos Schenini

Apresentação: 29/07/2007

O amplo debate sobre a crise ambiental e à ameaça da continuidade da vida no planeta tem levado, com maior ou menor intensidade, à conscientização da necessidade da alteração da relação homem natureza e da necessidade de considerar a variável ambiental na análise das atividades econômicas do presente. Como forma de se adequar a essa nova realidade, destaca-se a atuação dos produtos denominados ecológicos, que cada vez mais ajudam a desenvolver um modelo econômico e social sustentável. Assim, tem-se como objetivo principal da presente pesquisa efetuar estudos para conhecer os requisitos para a obtenção de um produto ecologicamente correto. Para tanto, optou-se por desenvolver um estudo de caso com uma abordagem qualitativa. A pesquisa teve seu meio norteado por pesquisas bibliográficas e de campo, tendo seu fim caracterizado como exploratório descritivo. Os dados julgados necessários para a pesquisa foram provenientes de levantamentos bibliográficos, entrevista e observação. O estudo buscou em um primeiro momento caracterizar um produto ecológico. Para tal fim e seguindo a bibliografia, o trabalho propôs como conceitos e características a serem analisados nos produtos nove fatores: projeto do produto, extração de matérias-primas, produção mais limpa, logística reversa, tratamento de resíduos, descarte e disposição final, embalagem e rotulagem ambientais, marketing verde e certificação de sistema de gestão ambiental. Uma vez esclarecido os conceitos e características de um produto ecológico, procedeu-se um estudo de caso onde foi analisado as conservas de tomates secos da agroindústria Granja São Jorge. O estudo primeiramente preocupou-se em caracterizar o processo produtivo da empresa, para em seguida analisar ecologicamente o produto em questão. Concluiu-se que as conservas de tomates secos da organização em estudo não podem ser consideradas produtos ecológicos, uma vez que não atendem a maioria dos aspectos referentes a um produto ecológico.

Palavras Chaves: desenvolvimento sustentável, tecnologias limpas, produtos ecológicos.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de avaliação do ciclo de vida.....	31
Figura 2 – Estratégias de fim de tubo.....	36
Figura 3 – Estratégias de P+L.....	38
Figura 4 - Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso.....	41
Figura 5 - Área de atuação dos canais logísticos reversos.....	42
Figura 6 - Embalagens amigas do ambiente.....	49
Figura 7 - Rotulagem ambiental de produtos.....	52
Figura 8 - Exemplos de rótulos ambientais.....	53
Figura 9 – Série de normas ISO 14000.....	59
Figura 10 – Processo fabril das conservas de tomates secos.....	68
Figura 11 – Procedimento de recepção de matéria-prima.....	69
Figura 12 – Seleção de tomates.....	70
Figura 13 – Primeira lavagem dos tomates.....	71
Figura 14 – Segunda e terceira lavagens dos tomates.....	71
Figura 15 – Procedimento de retirada de impurezas da matéria-prima.....	72
Figura 16 – Procedimento de corte longitudinal dos tomates.....	73
Figura 17 – Tomates sem sementes.....	73
Figura 18 – Adição de sal e açúcar através de uma peneira.....	74
Figura 19 – Envase dos tomates secos.....	75
Figura 20 – Conservas prontas para comercialização.....	76
Figura 21 – Rótulo das conservas de tomates secos.....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução histórica ambiental.....	19
Quadro 2 – Produtos ecológicos.....	29

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1	TEMA E PROBLEMA.....	12
1.2	OBJETIVOS.....	13
1.3	JUSTIFICATIVA.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
<b>2</b>	<b>FUNDAMENAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1	PANORAMA ECOLÓGICO.....	17
2.2	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TECNOLOGIAS LIMPAS.....	22
2.3	PRODUTOS ECOLÓGICOS.....	25
2.3.1	Projeto do produto e ecodesign.....	30
2.3.2	Extração de matérias-primas.....	35
2.3.3	Produção mais limpa.....	36
2.3.4	Logística reversa.....	41
2.3.5	Tratamento de resíduos.....	44
2.3.6	Descarte e disposição final.....	47
2.3.7	Embalagem e rotulagem ambientais.....	49
2.3.8	Marketing verde.....	55
2.3.9	Certificação SGA.....	57
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>61</b>
3.1	ABORDAGEM DA PESQUISA.....	61
3.2	TIPOS DE PESQUISA.....	62
3.2.1	Quanto aos fins.....	62
3.2.2	Quanto aos meios.....	63
3.3	TÉCNICA DE COLETA DE DADOS.....	64
3.3.1	Tipos de dados.....	64
3.3.2	Instrumentos de coletas de dados.....	65
3.4	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS.....	66

<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>67</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	67
4.2	DESCRIÇÃO DO PROCESSO FABRIL.....	68
4.3	ANÁLISE ECOLÓGICA DAS CONSERVAS DE TOMATES SECOS.....	77
4.3.1	Projeto do produto e ecodesign.....	77
4.3.2	Extração de matérias-primas.....	78
4.3.3	Produção mais limpa.....	80
4.3.4	Logística reversa.....	81
4.3.5	Tratamento de resíduos.....	82
4.3.6	Descarte e disposição final.....	83
4.3.7	Embalagem e rotulagem ambientais.....	83
4.3.8	Marketing verde.....	86
4.3.9	Certificação SGA.....	86
4.3.10	Conclusão da análise ecológica.....	86
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
5.1	CONCLUSÕES.....	88
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>91</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Na introdução deste trabalho serão expostos o contexto a respeito da área de abrangência do trabalho, gerando desta maneira o problema de pesquisa, os objetivos do trabalho, sua justificativa e como a estrutura do trabalho estará disposta.

### **1.1 Contextualização do tema e apresentação do problema**

O modo como a humanidade se desenvolveu trouxe para o presente algumas questões que se tornaram urgentes, fazendo com que se repense a relação homem-meio ambiente.

Durante anos o homem apenas tirou da natureza, sem se preocupar com sua manutenção. Tratou o meio ambiente como um recurso infinito e por muito tempo fechou os olhos ignorando as conseqüências dos seus atos. Procurou desesperadamente o desenvolvimento econômico, a qualquer preço.

Neste início de século o mundo converge para um novo modelo econômico, que tem se tornado cada vez mais conhecido e estudado. Depois das revoluções agrícola, industrial e tecnológica, esboça-se nos dias de hoje uma virada histórica – a revolução ambiental.

Este novo modelo baseia-se em um conceito relativamente novo chamado desenvolvimento sustentável. Sua definição vai muito além ao combate à poluição presente. Procura, na verdade, um modo de alcançar um desenvolvimento duradouro sem que os recursos naturais presentes em nosso planeta sejam exauridos.

Desta maneira, a questão ambiental tem se colocado para as organizações tanto como um fator de sobrevivência como um fator de sucesso. Essa nova dimensão abordada no mundo dos negócios passou de uma visão custosa e indesejável para uma visão de futuro, indispensável para a manutenção da competitividade nas empresas.



Com todo esse novo cenário e considerando as pressões governamentais e dos próprios consumidores, as empresas passaram a vislumbrar oportunidades competitivas através da gestão ambiental. Essa gestão engloba fatores como a redução no uso de matérias-primas, redução na geração de resíduos, minimização dos custos e utilização de fontes alternativas de energia.

Sendo assim, as tentativas em se colocar em prática um desenvolvimento sustentável, tem levado o meio empresarial a quebrar paradigmas e agregar novos valores aos seus sistemas de produção. Passa-se a usufruir então das chamadas tecnologias limpas, sejam elas operacionais ou gerenciais.

Dentro dessa linha de pensamento, pretendeu-se com um estudo de caso, solucionar a seguinte pergunta de pesquisa: *o que é necessário fazer para se obter um produto ecologicamente correto?*

Portanto, como fundamento para o desenvolvimento da pesquisa e na tentativa de solucionar o problema de pesquisa proposto, enumera-se os objetivos desta pesquisa a seguir.

## **1.2 Objetivos**

Como etapa básica a ser desenvolvida dentro de uma pesquisa científica, se faz necessário que se esclareçam quais objetivos a serem alcançados. São eles:

### Geral

Efetuar estudos para conhecer os requisitos para obtenção de um produto ecologicamente correto.

### Específicos

- a) Identificar e caracterizar requisitos que tornem um produto ecologicamente correto;
- b) Identificar e descrever os processos produtivos das conservas de tomates secos da Granja São Jorge;
- c) Analisar ecologicamente a linha de conservas de tomates secos da Granja São Jorge;

### **1.3 Justificativa**

A gestão do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável são assuntos de grande valia nos dias atuais, pois tratam de questões diretamente relacionadas com a sobrevivência e manutenção da vida no planeta.

Além disso, a sociedade como um todo tem se tornado cada vez mais crítica e atenta em relação às questões ambientais. Com isso o mundo empresarial tem direcionado esforços cada vez maiores para atender essas exigências. A preocupação tornou-se presente desde a concepção de um produto até seu descarte final.

Sabendo-se deste fato, o interesse pela área de estudo é proveniente da necessidade de adequar a realidade das organizações às exigências do mercado. Em outras palavras, busca-se integrar aos valores sociais, culturais e econômicos já existentes, o valor ambiental, provocando desta maneira uma otimização de todos os processos da organização.

Essa abordagem leva uma importante inovação para as empresas, dando um passo rumo ao desenvolvimento sustentado e competitivo. E esse desenvolvimento dá-se não somente às empresas, mas para toda região que essas abrangem. Cria-se, com todos esses

esforços, um novo modelo de gestão, que busca desenvolvimento sem comprometer o meio ambiente.

A utilização desse novo valor ambiental na gestão das empresas é ainda um assunto bastante novo e com um grande potencial de crescimento, possibilitando aos interessados várias oportunidades de estudo e trabalho.

#### **1.4 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho é composto de cinco capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a introdução ao estudo, onde é contextualizado o tema e apresentado o problema, os objetivos e a justificativa da pesquisa. Nessa etapa são abordados pontos relevantes sobre a atenção voltada ao meio ambiente, bem como a importância de ser ambientalmente responsável.

O segundo capítulo engloba a fundamentação teórica, onde são destacadas três seções que visam nortear a pesquisa. Na primeira seção são feitas algumas considerações a respeito do panorama ecológico, destacando-se aspectos como a degradação ambiental, os fatos que marcaram a preocupação com o meio ambiente e a necessidade de uma gestão *ambientalmente consciente*. Em seguida, é feito um relato sobre desenvolvimento sustentável, apresentando conceitos e princípios, assim como a importância da adoção de tecnologias limpas gerenciais e operacionais. A terceira seção dedica-se ao esclarecimento da extensão do conceito de produto ecologicamente correto e todos os fatores envolvidos no processo.

No terceiro capítulo apresenta-se a metodologia utilizada na pesquisa, onde são demonstradas as técnicas utilizadas na coleta e análise de dados. É função da metodologia dar suporte à confiabilidade da pesquisa, além de alinhar a pesquisa quanto os objetivos a serem alcançados.

O quarto capítulo descreve a análise dos resultados. Nesta etapa é apresentada a empresa em que foi desenvolvido o estudo de caso, assim como identificado e descrito o processo de produção das conservas de tomates secos da Granja São Jorge. Por fim, procede-se uma análise ecológica desse produto, levando-se em conta os levantamentos bibliográficos realizados no capítulo 2.

Restam ao capítulo 5 as considerações finais do trabalho, onde se conclui o estudo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica faz-se necessária para que se possam obter informações seguras e fundamentais, sem as quais não se poderia estudar o tema abordado mais a fundo e, principalmente, com base científica.

A fundamentação teórica é parte fundamental do desenvolvimento de todo o estudo, uma vez que é através desta que se fará uma revisão dos trabalhos já publicados por autores que já se preocuparam com o tema em questão. Com isso, se compõe um forte referencial de como as informações do estudo de caso devem ser analisadas.

A presente fundamentação teórica se divide em três seções: “panorama ecológico”, “desenvolvimento sustentável e tecnologias limpas”, e, por fim, “produtos ecológicos”.

### 2.1 PANORAMA ECOLÓGICO

Durante muitos anos, a humanidade se desenvolveu economicamente às custas do meio ambiente. Acreditava-se dispor de recursos infinitos, onde jamais o solo, a água e o ar teriam suas características e qualidades alteradas pela ação do homem.

Figueiredo (1995) declara que o sistema produtivo tradicional possui um comportamento linear, com início na extração de elementos do meio natural e descarte final de resíduos e bens pós-consumidos neste mesmo meio.

Neste sentido, Leis (1991) acredita que foi com a ajuda de grandes avanços tecnológicos que a humanidade foi gradualmente se distanciando dos seus meios de subsistências mais básicos, acreditando assim que dependiam cada vez menos do ambiente natural.

Leis (1991) é enfático ao afirmar que o problema não radica na simples explosão humana, mais sim na explosão do consumo. Segundo o autor, a população do planeta Terra já ultrapassou a marca de 5 bilhões de pessoas, sendo que a humanidade ainda continua incapaz de alimentar, alojar, educar e empregar, de modo minimamente aceitável, boa parte delas. Desse total, 1 bilhão de pessoas afortunadas desfrutam de um estilo de vida que impõe uma pressão desproporcional sobre o ecossistema do planeta. Outro bilhão de pessoas tem um nível de consumo moderado, suficiente para satisfazer suas necessidades materiais básicas sem consumo supérfluo. Uma grande parte desse grupo, no entanto, aspira atingir o nível de consumo assombroso do quinto privilegiado da humanidade. Finalmente, 3 bilhões de indivíduos, não conseguem satisfazer suas necessidades materiais básicas, vivendo na miséria.

Infelizmente todo o panorama de recursos infindáveis revelou-se uma triste ilusão. A questão ambiental passou a ser um assunto que preocupa cada vez a humanidade, integrando-se cada vez mais como um conceito de futuro.

Desta forma, Lago e Pádua (1989) ressaltam que o conceito da palavra ecologia deixou de ser usada apenas para designar uma disciplina científica, cultivada em meios acadêmicos, para se tornar um amplo movimento social. A ecologia, portanto, trouxe um impacto na cultura humana, nas diversas áreas da ciência, nos comportamento de vários grupos sociais e nas discussões políticas.

Diante de toda essa situação, Barbosa e Oliveira (1992) destacam que as ações de um país ultrapassam facilmente suas fronteiras, atingindo todo planeta. Os mesmos autores afirmam ainda que esse aspecto não se dissocia da economia mundial em nenhum momento.

Donaire (1996) destaca que a degradação no Brasil acentuou-se com o processo de industrialização na década de 20 e estendeu-se nas décadas seguintes. Durante todo esse tempo, as estratégias de desenvolvimento adotadas baseavam-se na exploração exaustiva dos recursos naturais.

Martine (1996, p.21) é preciso ao afirmar que “a industrialização é amplamente reconhecida como fator preponderante na degradação ambiental no planeta”. Desta forma, a destruição dos recursos naturais e poluição da atmosfera agravaram-se exponencialmente a partir da revolução industrial.

Martine (1996, p.47) ressalta ainda que “dois elementos devem ser destacados quando no estudo da relação da indústria com o meio ambiente: a depleção dos recursos naturais e as poluições atmosférica, hídrica e do solo”. Por depleção dos recursos naturais o autor caracteriza como sendo a utilização de recursos naturais através de processos degradantes que possuem impactos diversos na qualidade da água, do solo e do ar. São exemplos de depleção de recursos naturais atividades como a mineração e a produção de carvão vegetal.

Entretanto, vários acontecimentos passaram a apresentar e esclarecer à população quanto às questões ambientais. Destacam-se os mais importantes através do quadro 1.

- Primeira Conferência de Proteção à Natureza no Brasil (1934);
- Criação da Organização das Nações Unidas – ONU (1945);
- Criação da União Internacional para a Conservação da Natureza e de seus Recursos – UICN (1948);
- Publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) – bióloga Rachel Carson (1962);
- Criação do Clube de Roma (1968);
- Publicação do relatório *The limits of Growth* (Os Limites do Crescimento) – Clube de Roma (1972);
- Primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente – Conferência de Estocolmo – ONU (1972);
- Criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (1972);
- Criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA (1973);
- Sancionada a Lei no 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente (1981);
- Divulgado o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum) – Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (1987);
- Promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil (1988);
- Publicado no Brasil o documento Uma Estratégia para o Futuro da Vida – Cuidando do Planeta Terra (1991);
- Segunda Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente - Rio 92 – ONU – Elaboração da Agenda 21 e Carta da Terra (1992);
- Publicação do relatório *The World Environmental 1972-1992* (O Meio Ambiente Mundial) – PNUMA (1992);
- Conferência Rio+5 – Rio de Janeiro (1997);
- Promulgada Lei no 9.605 – Lei de Crimes Ambientais – Brasil (1998);
- Conferência Rio+10 - Joanesburgo

Quadro 1: Evolução histórica ambiental.

Fonte: Adaptado de Rensi (2006) e Dias (2006).



Apesar de todos os esforços, há muito ainda que ser feito e regulamentado. Todavia, as pessoas passaram a se preocupar um pouco mais com a gestão ambiental e suas particularidades, tal como a gestão dos recursos naturais.

Para Bezerra e Munhoz (2000, p.43) define-se gestão dos recursos naturais como a preocupação “com o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações determinadas e conceituadas pelos agentes sócio-econômicos, públicos e privados, que interagem no processo de uso dos recursos naturais, garantindo-lhes sustentabilidade”. Os autores ainda ressaltam que o ato de gerir opera com a premissa básica de manter os recursos disponíveis para o desenvolvimento hoje, amanhã e sempre.

Callenbach (1993) enumera seis razões que justificam a implantação da administração com consciência ecológica por parte dos empresários:

- a) Sobrevivência humana;
- b) Consenso público;
- c) Oportunidades de mercado;
- d) Redução de riscos;
- e) Redução de custos;
- f) Integridade pessoal.

Portanto, faz-se necessário uma grande mobilização social e política para que leis coerentes, poder de fiscalização e conscientização social norteiem o uso correto de recursos naturais e garantam que o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável coexistam.

## 2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TECNOLOGIAS LIMPAS

A constatação de limites ambientais ao desenvolvimento econômico vem levando a uma preocupação crescente com o desenvolvimento de políticas que permitam a conciliação da atividade econômica e proteção ambiental.

Segundo Donaire (1996), a inserção da questão ambiental no panorama institucional ocasiona um contínuo debate da questão. Tal debate vem acarretando um entendimento de que as medidas de proteção ambiental não foram criadas para impedir o crescimento econômico.

Desta forma, a busca de formas integradas de abordar questões ambientais e do desenvolvimento, levou a necessidade da criação de conceitos que permitissem trabalhar de forma harmoniosa essa dualidade. Uma resposta para essa necessidade foi o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável. O termo estabelece que o atendimento das necessidades do presente não deve comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas, e tornou-se uma palavra de ordem após a publicação do relatório Brundtland intitulado “Nosso futuro comum”, em abril de 1987, pela Comissão Mundial do Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas (DONAIRE, 1996).

Convergindo na mesma forma de pensamento, Bezerra e Munhoz (2000) destacam que o desenvolvimento sustentável deve significar um desenvolvimento econômico e social estável, equilibrado, com mecanismos de distribuição das riquezas geradas e com capacidade de considerar a fragilidade e a interdependência dos recursos naturais.

Bezerra e Munhoz (2000) apresentam ainda em seus estudos cinco bases da sustentabilidade, que são:

- a) Sustentabilidade ecológica: é a base física do processo de crescimento, tendo como objetivo a manutenção de estoques de capital natural, incorporado às atividades produtivas;
- b) Sustentabilidade ambiental: é a manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, ou seja, envolve a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões sofridas;
- c) Sustentabilidade social: é o desenvolvimento, tendo como objetivo maior o aumento da qualidade de vida;
- d) Sustentabilidade política: é o processo de construção da cidadania para garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento;
- e) Sustentabilidade econômica: é a gestão eficiente dos recursos em geral, caracterizando-se pela regularidade de fluxos de investimento público e privado.

Diante disso, as ações sustentáveis são melhores definidas por aquelas atitudes das quais as pessoas, de um modo amplo, buscam qualidade de vida, sob um enfoque da saúde da população, nos padrões educacionais e no bem estar social, ou seja, são ações praticadas voltadas para o contexto comunitário e não individual.

Destaca-se dentro de toda essa abordagem o uso de tecnologias limpas. Schenini (1999) destaca que, partindo-se do pressuposto que tecnologia é um conjunto de conhecimentos que se aplicam a certas atividades visando uma melhora de performance, as tecnologias limpas são o caminho para se atingir o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Misra (apud Schenini, 1999), as tecnologias limpas são processos de manufatura que permitem a redução da quantidade de efluentes que poluem o meio ambiente e um uso mais racional de matérias-primas e energia, alcançando-se, desta maneira, custos mais razoáveis.

É importante ressaltar que a implantação de tecnologias limpas é possível em qualquer atividade industrial, independentemente do tamanho da organização. Desta forma, a implementação de tecnologias limpas pode ser feita tanto otimizando-se o processo existente quanto criando-se um novo processo produtivo.

A adoção dessas novas tecnologias trará resultados favoráveis para as empresas. Misra (apud Schenini, 1999) aponta alguns desses benefícios:

- a) Proteção ambiental;
- b) *Melhoria nas condições de trabalho;*
- c) Economia em matéria-prima e energia;
- d) Diminuição dos custos e perdas;
- e) Melhoria na qualidade dos produtos;
- f) Incremento na produtividade e lucratividade.

Sendo assim, na tentativa de colocar em prática o desenvolvimento sustentável, as empresas vêm se adequando às exigências de preservação através da utilização das técnicas que usufruem racionalmente os recursos naturais e evitam a poluição.

Neste sentido, Schenini (1999) enfoca dois tipos de tecnologias limpas, as gerenciais e as operacionais. Entendem-se tecnologias gerenciais como sendo os processos de gestão e tecnologias operacionais como os processos produtivos.

*As tecnologias limpas gerenciais englobam:*

- a) Planejamento estratégico sustentável;
- b) SGA – Sistema de gestão ambiental – ISO 14.000;
- c) Auditoria Ambiental – ABNT;
- d) Educação e comunicação ambiental;
- e) Imagem e responsabilidade social corporativa;
- f) Marketing verde;

- g) Contabilidade e finanças ambientais;
- h) Projetos de recuperação e melhorias;
- i) Suprimentos certificados;
- j) Riscos e doenças ocupacionais – CIPA;
- k) Qualidade total ambiental;
- l) Qualidade de vida, motivação e saúde ocupacional.

As tecnologias limpas operacionais englobam:

- a) Estratégias básicas e balanços energéticos;
- b) Antecipação e monitoramento;
- c) Controle da poluição nos processos;
- d) Tecnologias de produtos;
- e) Logística de suprimentos;
- f) Tratamentos e minimizações;
- g) Descarte e disposição.

O presente trabalho abrange, como critério para o estabelecimento de produtos ecológicos, tanto as tecnologias limpas gerenciais quanto as tecnologias limpas operacionais.

## 2.3 PRODUTOS ECOLÓGICOS

Embora conhecido e muito utilizado nos dias atuais, o termo “produto ecológico” parece carecer de um melhor entendimento popular. Análises e caracterizações parciais e sem profundidade, somado a uma dose de oportunismo e falta de ética, têm levado empresas a divulgarem seus produtos como ecologicamente corretos sem realmente o serem.

Araújo (2007) é enfático ao definir produto ecológico como todo artigo que, independente de ser artesanal, manufaturado ou industrializado e seja qual for seu fim, seja não poluente, não tóxico e notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde, contribuindo assim para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável.

Raposo (2007), que utiliza a denominação “ecoprodutos”, aponta 10 fatores como características de um produto ecologicamente correto:

- a) Reduzido consumo de matérias-primas e elevado índice de conteúdo reciclável;
- b) Produção não poluidora e utilização de materiais não tóxicos;
- c) Não fruto de testes desnecessários em cobaias;
- d) Não produz impactos negativos ou danos à espécies em extinção;
- e) Baixo consumo de energia durante o processo de produção, distribuição, uso e disposição;
- f) Possui embalagem mínima ou nula;
- g) Possibilita reuso ou abastecimento;
- h) Tem longo período de uso;
- i) Permite coleta ou desmontagem após o uso;
- j) Possibilita remanufatura ou reutilização.

A Câmara de Deputados do Brasil (2007) também se manifesta a respeito do tema. Em seu site, a instituição caracteriza produtos ecológicos ou “ecoeficientes”, como bens de consumo fabricados sem provocar qualquer tipo de agressão aos seres vivos ou ao meio ambiente, privilegiando a inclusão social, utilizando matérias primas naturais periodicamente renovadas, reaproveitadas ou recicladas, com reduzido consumo de água ou energia, baixa toxicidade, gerando poucos resíduos não reaproveitáveis ou recicláveis.

Dias (2006) ressalta que o conceito de ecoeficiência engloba três objetivos centrais:

- a) Redução do consumo de recursos: inclui minimizar a utilização de energia, materiais, água e solo, favorecendo a reciclabilidade e a durabilidade do produto e fechando o ciclo de materiais;
- b) Redução do impacto na natureza: inclui a minimização das emissões gasosas, descargas líquidas, eliminação de desperdícios e a dispersão de substâncias tóxicas, assim como impulsiona a utilização sustentável de recursos renováveis;
- c) Melhoria no valor do produto ou serviço: significa fornecer mais benefícios aos clientes, através da funcionalidade, flexibilidade e modularidade do produto, oferecendo serviços adicionais e concentrando-se em vender as necessidades funcionais de que, de fato, os clientes necessitam, o que levanta a possibilidade do cliente receber a mesma necessidade funcional com menos materiais e menor utilização de recursos.

Assim, para se classificar um produto como ecológico, requer-se, acima de tudo uma abordagem sistêmica. Denominar um produto como “verde” sem uma análise rigorosa dos impactos que este causa ao meio ambiente durante toda a sua vida pode se mostrar um grave erro. É importante que se estabeleçam as relações dos produtos, seus processos produtivos e o meio ambiente, analisando os impactos causados por eles desde a extração dos recursos naturais até seu descarte final. (RAPOSO, 2007)

Neste sentido Valle (1995) destaca que, para ser válida, essa análise deve considerar:

- a) o consumo de matérias-primas e seus processos de extração e produção;
- b) os processos de produção dos materiais intermediários utilizados na fabricação do produto;
- c) o processamento de todos os produtos até se chegar ao produto final,
- d) a utilização do produto durante toda a sua vida útil;

- e) a reciclagem, tratamento e disposição dos materiais resultantes do produto descartado, ao final de sua vida útil.

Desta forma, Araújo (2007) salienta que, para um produto possa receber a denominação de ecológico, todos seus processos produtivos devem ser apropriados, com o uso de matérias-primas naturais renováveis ou não renováveis mais reaproveitáveis, sintéticas reaproveitadas ou recicladas, com insumos ecológicos, com baixo custo energético para a sua fabricação com a menor carga residual sobre o meio ambiente, com possibilidade máxima de recuperação e reciclagem, sem efluentes ou com efluentes tratados e reaproveitados no local. Desta forma, a empresa deve planejar o produto em todo seu ciclo de vida, incluindo a fase pós-consumo, a qual ela deveria responsabilizar-se. Nota-se, assim, que as ações de um produto ecologicamente orientado envolvem não somente a empresa, mas também os fornecedores e consumidores, em suma, toda os elos da cadeia produtiva.

A forma mais segura de identificação desses produtos é a partir dos chamados “Selos Verdes”, como os que existem na Europa, Japão, Estados Unidos e Austrália. O selo verde não é apenas uma logomarca ou um rótulo com a palavra “ecológico” na embalagem de um produto, mas o resultado de uma avaliação técnica criteriosa, na qual são levados em conta aspectos pertinente ao seu ciclo de vida, como matéria primas, insumos, processo produtivo, emissão de poluentes, usos e descarte.

No Brasil, esse tema ainda é novidade, uma vez que os selos verdes só atingem dois segmentos, ambos para produtos de origem vegetal: a agricultura orgânica, cuja instituição mais renomada é o IBD (Instituto Biodinâmico) e certifica produtos orgânicos nas áreas agrícola e pecuária, e o madeireiro através do Conselho de Manejo Florestal (FSC – *Forest Stewardship Council*), que certifica florestas plantadas com plano de manejo sustentável. Araújo (2007) aponta algumas razões para esse “atraso”:



- a) O país não conta com uma legislação para o setor. A ausência de normatização prejudica a divulgação desse mercado, uma vez que permite que a desconfiança se instale entre os consumidores, que ficam sem uma referência de confiabilidade. Outra consequência é a falta de competitividade de produtos fabricados nessa linha hoje no Brasil, a maior parte das vezes com custo superior aos similares não ecológicos;
- b) No Brasil, uma considerável parcela da população “entende” que empresas certificadas pelas normas ISO 14001 como sendo fabricantes de produtos ecológicos ou como sendo elas mesmas ecológicas por deterem essa certificação, o que na verdade é um grande equívoco. Na verdade, as normas ambientais vigentes não garantem que uma empresa não seja poluidora, mas sim que ela mesma busque soluções para seus resíduos e documente todas as ações que possam interferir no meio ambiente;
- c) Para grande parte dos consumidores, a imagem do produto ecológico ainda está associada a trabalhos artesanais com matérias primas naturais, quase sempre com custo elevado e produção escassa;
- d) As próprias empresas que fabricam produtos ecológicos ainda não realizam um marketing adequado a partir desse diferencial. Assim, há centenas desses produtos espalhados no mercado sem que seu valor seja devidamente reconhecido.

Como exposto acima, trata-se de um tema bastante abrangente. Para que sejam caracterizados de forma “justa” como produtos ecológicos, o presente trabalho, seguindo a bibliografia que trata do tema, propõe como conceitos e características a serem analisados nos produtos os fatores relacionados no quadro 2.

## PRODUTOS ECOLÓGICOS

Projeto do produto e ecodesign

Extração de matérias-primas

Produção mais limpa

Logística reversa

Tratamentos de resíduos

Descarte e disposição final

Embalagem e rotulagem ambientais

Marketing verde

Certificação de SGA.

Quadro 2: Produtos ecológicos.

Fonte: Dados primários.

Assim, julga-se imprescindível a análise detalhada de cada um desses fatores propostos.

### 2.3.1 Projeto do Produto e o ecodesign

Erdmann (2000) descreve projeto do produto como um processo que tem como objetivo final a definição e caracterização de um bem ou serviço. Essa atividade decorre de um processo que se inicia com uma etapa de geração e filtragem de idéias, passa por projeto inicial, análise econômica, testes de protótipos e, por fim, constitui-se um projeto final. Trata-se, assim, da concepção de um produto ou serviço.

Slack et al (1997) ressalta que, com os temas de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável tornando-se cada vez mais importantes no mundo empresarial, espera-se que os

projetistas incluíam cada vez mais as questões verdes em seus trabalhos. A legislação de muitos países já definiu padrões básicos que restringem o uso de materiais tóxicos, limitam descargas poluentes no ar e protegem os funcionários e o público de prejuízos de curto e longo prazos.

Slack et al (1997) destaca ainda que as preocupações ambientais nessa fase de “nascimento” afetam tanto o projeto e a operação dos processos como o projeto do produto. Desta forma constituem-se como preocupações nessa etapa:

- a) Fontes de materiais usadas no produto;
- b) Quantidades e fontes de energia consumidas no processo;
- c) Quantidade e tipo de material rejeitado nos processos de manufatura;
- d) Tempo de vida do produto;
- e) Descarte do produto após o fim da sua vida útil.

Observa-se então, que o projeto do produto e, em seguida, o projeto do processo, deve abranger aspectos relativos a todas as etapas da vida de um produto, desde a extração de suas matérias primas até seu descarte final. Como ferramenta para essa ampla avaliação, utiliza-se cada vez mais a avaliação do ciclo de vida (ACV).

Ramos (2001) caracteriza avaliação do ciclo de vida, ou abordagem “berço – túmulo”, como um instrumento de análise que permite identificar e avaliar os impactos de um produto no meio ambiente ao longo de todo o seu ciclo de vida (incluindo a extração de matérias-primas, processamento de materiais, produção, transporte, uso e descarte final) e de como mudanças no produto podem alterar esses impactos.

Os impactos ambientais dos produtos são determinados pelas entradas e saídas que estes geram durante seu ciclo de vida. As entradas podem ser de materiais e/ou energia e as saídas podem ser emissões no ar, na água ou na geração de resíduos sólidos. Existem ainda

outras liberações que podem ocorrer, como os ruídos, a radiação, o calor, o odor, entre outros.  
(RAMOS, 2001)

A figura 1 exemplifica o processo de avaliação do ciclo de vida

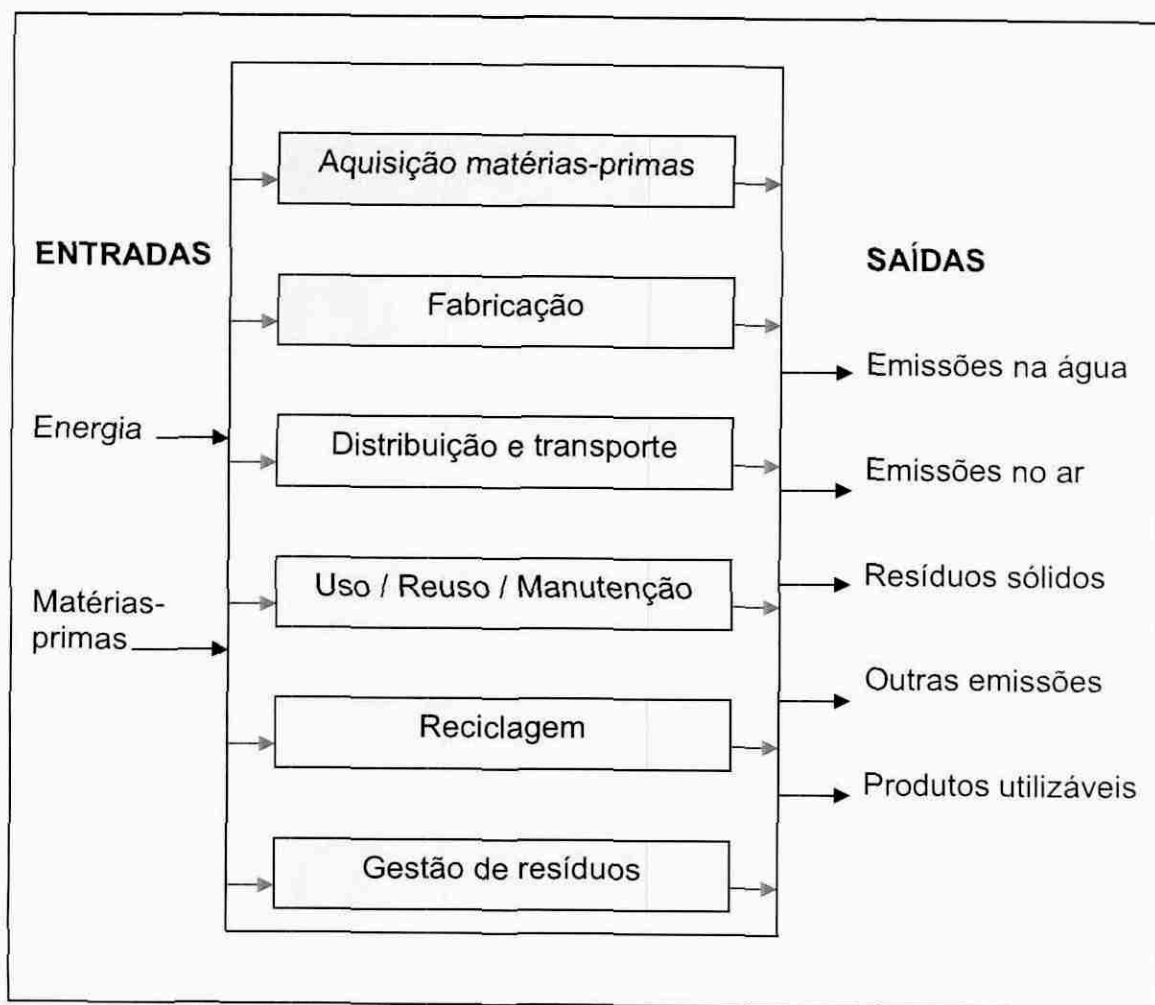


Figura 1: Processo de Avaliação do Ciclo de Vida.

Fonte: Tibor e Feldman (1996).

Chehebe (1998) ressalta que a norma ISO 14.040 estabelece as principais etapas de uma análise de ciclo de vida:

- a) Definição dos objetivos e escopo do trabalho: define que materiais, produtos e processos serão considerados e qual a abrangência do estudo;
- b) Análise do inventário: consiste em seguir os materiais utilizados no produto através de seu ciclo de vida determinando e quantificando suas entradas e saídas;

- c) Avaliação dos impactos: análise das conseqüências e importância das entradas e saídas do produto sobre o meio ambiente e a saúde humana;
- d) Interpretação da análise: avaliação das oportunidades de redução de impactos ao longo do ciclo de vida do produto.

Como vantagens do ACV, Tibor e Feldman (1996) apontam:

- a) Redução de emissões ambientais e gestão de riscos: empresas identificam oportunidades de reduzir emissões, energia e utilização de materiais, gerenciando melhor os riscos ambientais em todo seu processo produtivo;
- b) Orientação no desenvolvimento de produtos: a ACV identifica em que estágios da vida de um produto ocorrerão maiores impactos no meio;
- c) Influência na rotulagem: a ACV tem papel importante em programas de rotulagem que envolve reivindicações ambientais e no marketing de produtos;
- d) Aplicações do setor público: a ACV pode ser utilizada no desenvolvimento de medidas de política pública, tais como taxas e impostos.

Diante do exposto, fica claro que a etapa de projeto do produto deve levar em consideração o produto durante toda a sua vida. Com a incorporação da variável ambiental, a etapa de projeto de produto é também denominada *ecodesign*, e cada vez mais se destaca em relação ao desempenho ambiental de produtos.

Dias (2006, p.55) o conceitua como “um conjunto de práticas de projeto, orientadas para a criação de produtos e processos ecoeficientes, respeitando-se os objetivos ambientais, de saúde e segurança durante todo o ciclo de vida desses produtos e processos”. Assim, o *ecodesign* foca, prioritariamente a etapa de criação e desenvolvimento de produtos. É nessa fase do ciclo do produto que se pode reduzir a utilização de matérias-primas, de água e energia necessárias para a fabricação do mesmo.

Ramos (2001) destaca que o *ecodesign* não dispensa os critérios utilizados no design tradicional. A principal diferença é que é dado ao meio ambiente o mesmo status de outros valores industriais tradicionais como o lucro, a funcionalidade, a estética, a ergonomia e a qualidade em geral.

Furtado (2001) considera o *ecodesign* na interseção de duas grandes linhas de força. De um lado a qualidade total e o desenvolvimento integrado de produto. De outro, a gestão ambiental e a prevenção da poluição. Assim, a proposta de *ecodesign* atende a crescente tendência de uso da ética na relação entre produtor e sociedade em geral, uma vez que são abordadas questões como:

- a) Segurança e saúde ocupacional;
- b) Saúde e segurança do consumidor;
- c) Integridade ecológica e proteção de recursos;
- d) Prevenção da poluição e redução do uso de componentes tóxicos;
- e) Segurança e uso de energia.

Viecelli (2007) descreve o *ecodesign* ou design ecológico como um processo de 4 fases:

- a) Descrição do produto em estudo;
- b) Prospecção dos efeitos ambientais que certa modificação no *design* pode acarretar;
- c) Avaliação das melhorias ambientais geradas pela modificação planejada;
- d) Comunicação dos resultados positivos da modificação como informação ao consumidor.

Viecelli (2007) salienta ainda que para operacionalizar a aplicação do design ecológico, utiliza-se alguma das ferramentas de análise ambiental. Estas podem ser: qualitativas, como as listas de verificação e a avaliação da estratégia ambiental,

semiquantitativas, como a avaliação das mudanças no design e as matrizes de análise ou quantitativas, como a análise do ciclo de vida.

Furtado (2001) aponta como estratégias de ecodesign:

- a) Utilização de materiais recicláveis;
- b) Utilização de embalagens de baixo impacto;
- c) Facilidade de desmontagem dos componentes;
- d) Produtos com boa durabilidade;
- e) Inserção de novas funções a produtos já existentes;
- f) Redução da quantidade de matérias-primas;
- g) Processos produtivos com eficiência energética.

Com um caráter preventivo, dispõe-se assim de outra grande ferramenta ecológica. Viecelli (2007) aponta que o ecodesign não é um conceito largamente difundido no Brasil. Sendo assim estará reservado aos empreendimentos vanguardistas os benefícios econômicos e de mercado, como o aumento da competitividade, redução nos custos, aumento de competências, elaboração de produtos diferenciados e aprimoramento da imagem pública.

### **2.3.2 Extração de Matérias-Primas**

A exploração descontrolada de recursos naturais tem sido uma das maiores ameaças para o meio ambiente do planeta. Essas ameaças advêm de impactos ambientais na extração de alguns materiais que trazem como consequência a contaminação do solo, da água, destruição da biodiversidade, extinção de recursos naturais entre outros.

Ramos (2001) esclarece que a seleção dos materiais que serão utilizados no produto deve levar em conta os impactos ambientais da extração das matérias-primas sempre que seus impactos forem significativos nessa fase. Materiais vindos de fontes não renováveis, em

processo de extinção ou que apresentam grandes impactos ambientais na fase de extração devem ser considerados candidatos à substituição.

Essa mesma linha de pensamento deve se estender aos fornecedores, quando for o caso. A identificação e seleção de fornecedores devem levar em conta o comprometimento ambiental dos mesmos. A exigência de uma certificação ambiental por parte dos fornecedores tem se mostrado um bom caminho a ser seguido.

### **3.2.3 Produção mais Limpa (P+L)**

A produção mais limpa surgiu em 1989 com o programa *Cleaner Production* criado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2007), a produção mais limpa significa:

“a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo”.

Em consonância, Furtado (2001) caracteriza produção mais limpa como uma ferramenta do sistema de produção de bens e serviços que oferecem ampla gama de critérios e estratégias para aumentar a responsabilidade sócio-ambiental e a lucratividade das organizações.

Cardoso (2004) enfatiza a mudança na forma de pensar as questões ambientais e induz as organizações a encontrarem soluções que substituam as técnicas convencionais de “fim de tubo” por uma otimização nos processo de produção.



As técnicas de “fim de tubo” consideram a geração de resíduos como um resultado inerente de um processo produtivo, sendo possível seu tratamento e posterior descarte no meio ambiente. Esses processos caracterizam-se pela grande demanda de recursos naturais e grande devolução de resíduos a serem tratados e descartados. Efetivamente, há uma ineficiência do processo empregado e da atividade desenvolvida. (CARDOSO, 2003)

As estratégias de fim de tubo são ilustradas na figura 2

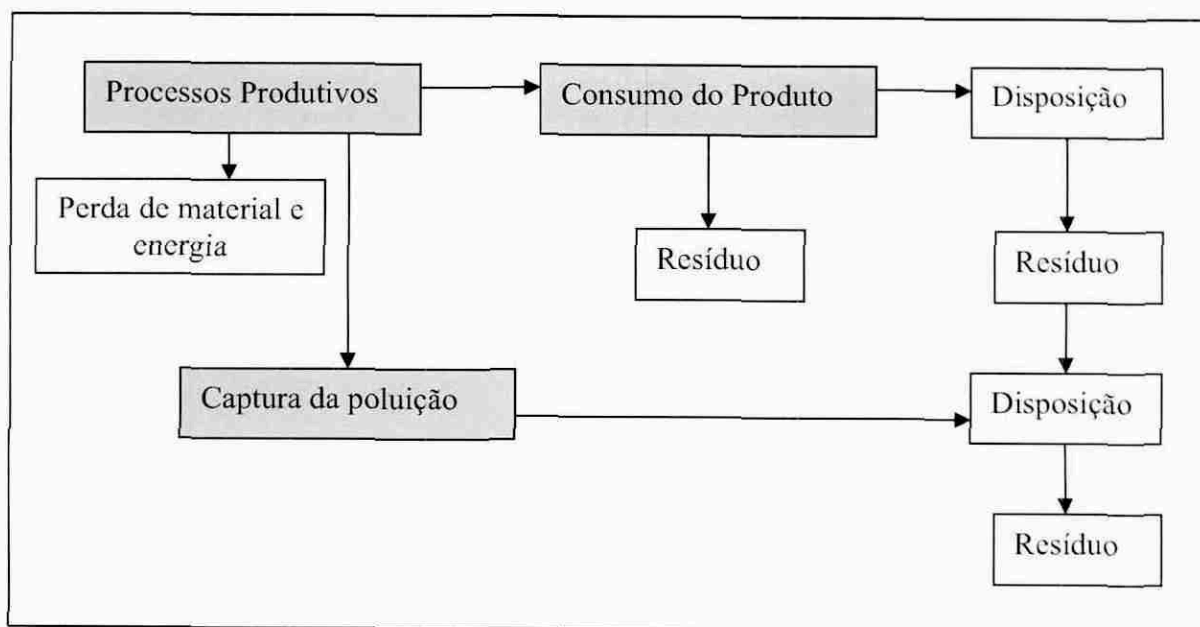


Figura 2: Estratégias de fim de tubo.

Fonte: Cardoso (2003).

Em oposição à abordagem corretiva das tecnologias de fim de tubo, a produção mais limpa adota um caráter preventivo, atuando sempre na fonte geradora do resíduo. Desta forma, a P+L requer, não apenas uma melhoria tecnológica, mas também uma mudança de atitude.

Dias (2006) destaca que a produção mais limpa engloba procedimentos quanto aos processos, aos produtos e aos serviços, assim aplicados:

- a) Processos de produção: através da conservação de matérias-primas e energia, eliminando aquelas que são tóxicas e reduzindo a quantidade e toxicidade de emissões e resíduos;

- b) Produtos: através da redução dos impactos negativos ao longo de todo o ciclo de vida do produto através de um design adequado aos mesmos;
- c) Serviços: através da incorporação das preocupações ambientais nos seus projetos e fornecimentos.

Rensi (2006) salienta que a produção mais limpa encaixa-se em qualquer ramo ou atividade relacionando as questões ambientais a ganhos econômicos para a organização. Isso ocorre em virtude da eficiência dos processos adotados, que acabam por gerar produtos e não resíduos. Observa-se, assim, um ganho de competitividade empresarial.

É importante destacar ainda, que além das motivações econômica e ambiental, a adoção de tecnologias limpas proporciona um aumento na qualidade do ambiente de trabalho, uma vez que os resíduos gerados são muitas vezes responsáveis por problemas de saúde ocupacional e de segurança para os funcionários. (CNTL, 2007)

A partir de 1994, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em parceria com a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), estabeleceu o programa Centro Nacional de Produção Mais Limpa. De acordo com o PNUMA (2005), esses centros têm como missão a promoção da estratégia de P+L junto às organizações públicas e privadas, além de capacitação de mão-de-obra para atendimentos de demandas locais. No Brasil, foi inaugurado, em 1995, o Centro Nacional de Tecnologias Limpas na unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) no Rio Grande do Sul.

Como estratégias de P+L, o CNTL (2007) destaca como prioridade a busca da não emissão de resíduos. Caso algum resíduo não possa ser evitado, ele deve, preferencialmente, ser reintegrado ao processo produtivo da empresa. Na sua impossibilidade, medidas de reciclagem fora da empresa devem ser adotadas. As estratégias são ilustradas na figura 3.

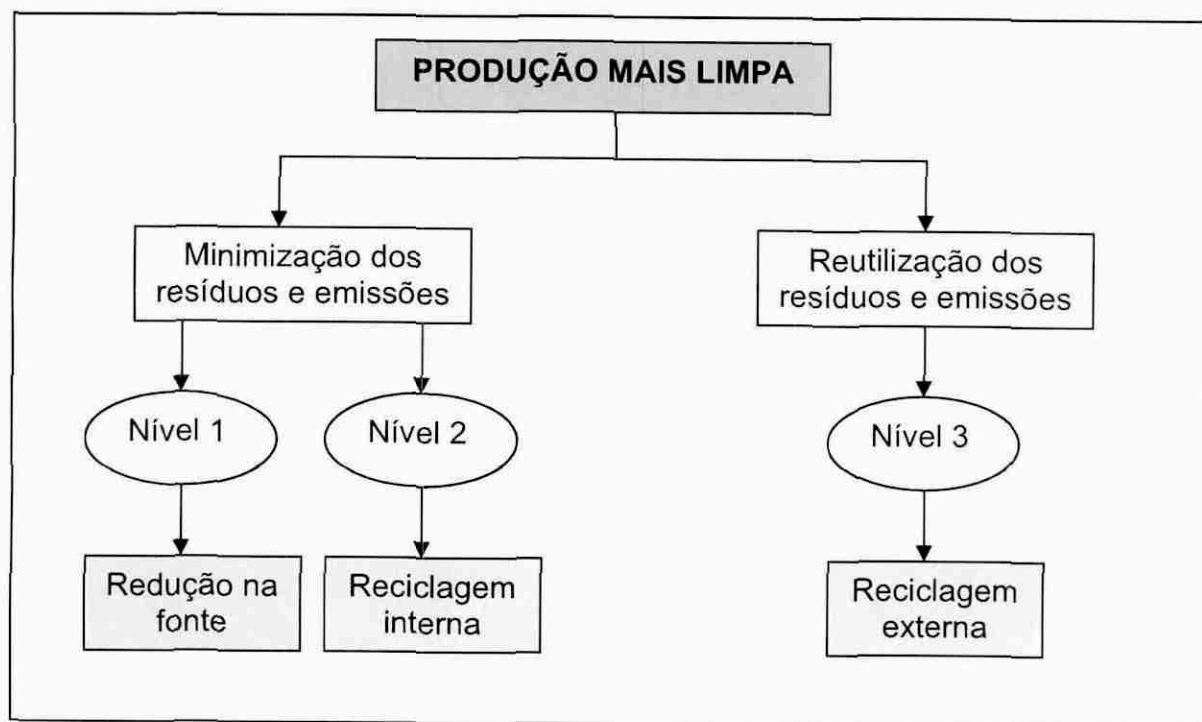


Figura 3: Estratégias de P+L.

Fonte: CNTL (2007).

O CNTL (2007) oferece aos setores produtivos uma metodologia para a identificação de técnicas de P+L, que implantadas permitem a minimização de resíduos sólidos, emanações aéreas, efluentes líquidos e racionalização de água e energia. Assim, o processo de implantação segue uma seqüência de cinco etapas:

- a) Planejamento e organização: visa obter o comprometimento e envolvimento da alta direção, estabelecer a equipe do projeto, a abrangência da P+L e a identificação de barreiras e soluções;
- b) Pré-avaliação e diagnóstico: procura desenvolver o fluxograma do processo, avaliação de entradas e saídas e avaliação do foco da P+L;
- c) Avaliação da P+L: desenvolver um balanço de material e energia, conduzir uma avaliação de P+L, gerar e selecionar opções de P+L;
- d) Estudos de viabilidade: desenvolvimento e seleção de avaliações técnicas, econômicas e ambientais a serem implementadas;

- e) Implementação e plano de continuidade: implementação, monitoração e avaliação dos resultados.

De acordo com a Rede Brasileira de Produção Mais Limpa (2007), quando devidamente implantada, a P+L resulta nos seguintes benefícios:

- a) Aumento da rentabilidade do negócio;
- b) Melhoria da imagem corporativa;
- c) Redução dos custos de produção;
- d) Aumento da produtividade;
- e) Retorno do capital investido em melhorias em curtos períodos;
- f) Expansão no mercado de produtos da empresa;
- g) Uso mais racional da água, energia e matérias-primas;
- h) Redução no uso de substâncias tóxicas;
- i) Redução de gastos com tratamento e disposição final de resíduos;
- j) Redução das infrações aos padrões ambientais previstos na legislação;
- k) Melhoria na qualidade do produto;
- l) Motivação dos funcionários à participação no aporte de idéias;
- m) Melhoria nas condições de saúde e segurança do trabalhador;
- n) Redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais;
- o) Melhoria o relacionamento com a comunidade;
- p) Acesso facilitado a linhas de financiamento.

Portanto, a adoção de tecnologias mais limpas propõe um processo de inovação dentro das organizações. Uma nova mentalidade surge, não apenas ambientalmente correta, porém mais eficiente e competitiva no âmbito empresarial. Há de se lembrar que a P+L pode servir ainda como base para adoção de um Sistema de Gestão Ambiental, consolidando uma preocupação da instituição com o futuro comum.

### 2.3.4 Logística Reversa

Usualmente pensa-se logística como o gerenciamento do fluxo de materiais do seu ponto de aquisição até o seu consumo. Existe, todavia, um fluxo logístico reverso, que, assim como o fluxo tradicional, também deve ser gerenciado.

A logística reversa não é algo desconhecido no mundo empresarial. Alguns setores, a utilizam com bons resultados. A indústria de latas de alumínio, por exemplo, é notável no seu grande aproveitamento de matéria prima reciclada, tendo desenvolvido meios inovadores na coleta de latas descartadas. (RAMOS, 2001).

Simões (2002) destaca que, com o incremento das práticas ambientalistas, a logística reversa teve sua importância evidenciada, passando a ser vista como o elo final que fecha o ciclo a cadeia de suprimentos, participando da integração das áreas da organização envolvidas com o produto, como pesquisa e desenvolvimento de produtos e embalagens, produção e compras.

Neste contexto, Leite (2003) conceitua a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno de bens ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, agregando-lhes valor de diversas naturezas.

A comparação entre o fluxo logístico tradicional e o reverso é evidenciada na figura 4.

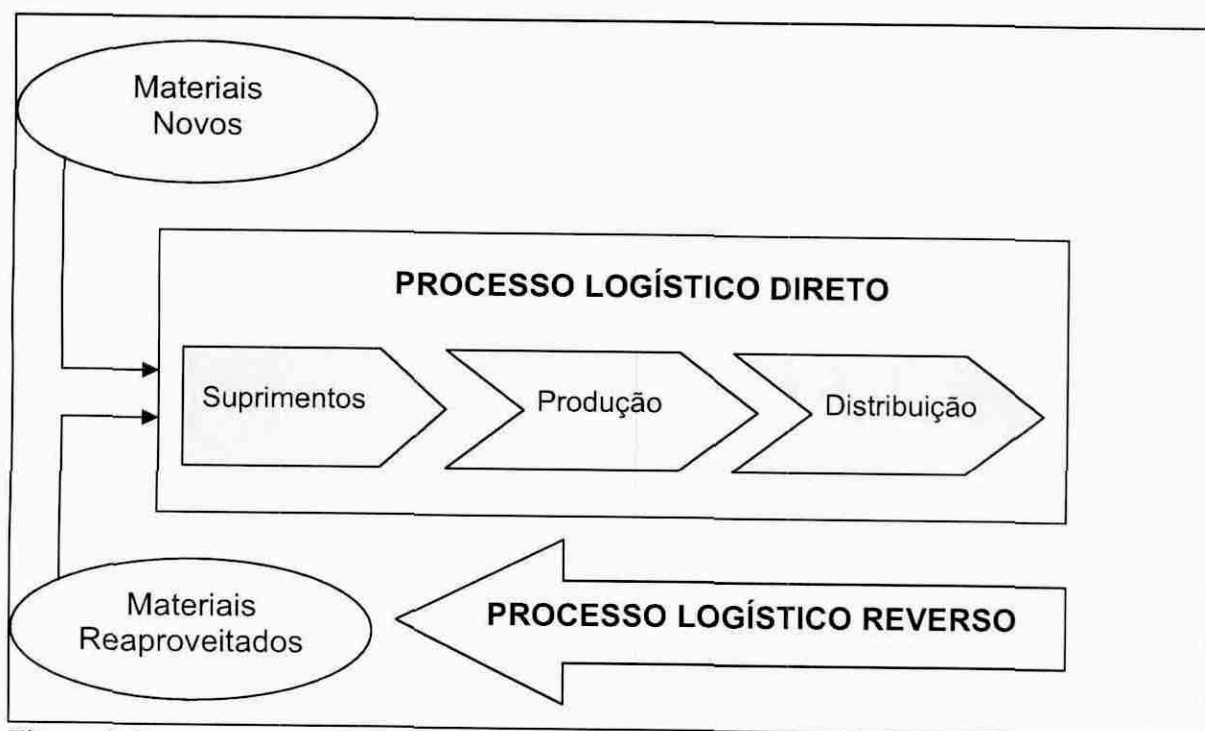


Figura 4: Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso.  
Fonte: Adaptado de Lacerda (2007).

Leite (2003) diferencia duas categorias de canais de distribuição reversos, definidas como de pós-consumo e de pós-venda.

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e materiais originados no descarte de produtos depois de finalizada a sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo de alguma maneira. Distinguem-se dois subsistemas reversos: a reciclagem e o reuso.

Por sua vez, os canais de distribuição reversos de pós-venda são constituídos pelas diferentes formas e possibilidades de retorno de uma parcela de produtos, com pouco ou nenhum uso, motivados por problemas relacionados à qualidade em geral ou a processos comerciais entre empresas. Usualmente, distinguem-se os canais de pós venda de acordo com o motivo da devolução: garantia/qualidade, comerciais e o *recall* para a substituição de componentes.

A figura 5 delinea a área de atuação dos canais logísticos reversos.

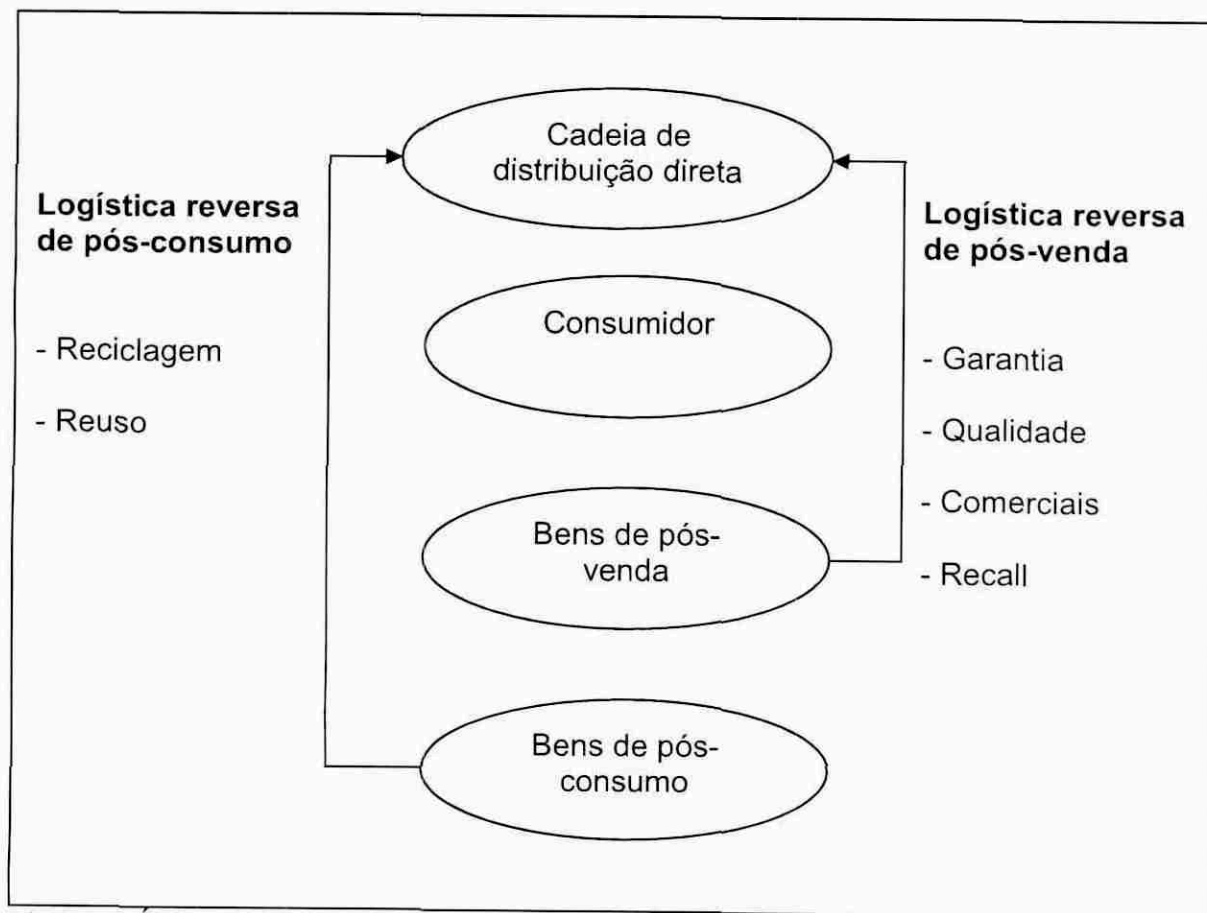


Figura 5: Área de atuação dos canais logísticos reversos.

Fonte: Adaptado de Leite (2003).

Com o aumento da utilização e complexidade dos canais de logística reversa Stock (1998 apud Simões, 2002) aponta três motivos básicos para o desenvolvimento e a implantação da logística reversa em uma empresa:

- Legislação:** governos ao redor do mundo, levando em conta pressões da sociedade organizada, têm produzido leis cada vez mais restritivas buscando responsabilizar o produtor durante todo o ciclo de vida dos produtos;
- Redução de custos:** empresas têm obtido reduções de custos pelo melhor processamento de matérias-primas e também pelo reaproveitamento de embalagens e resíduos;
- Responsabilidade social:** quanto mais responsável socialmente for uma empresa, maiores as chances de aumentar seu valor e sua marca.

Lacerda (2007) ressalta ainda que o grau de eficiência de um processo logístico reverso depende de como o mesmo é planejado e controlado. Desta forma, alguns fatores são identificados como críticos e contribuem positivamente para o desempenho do sistema. São eles:

- a) Bons controles de entrada;
- b) Processos padronizados e mapeados;
- c) Tempo de ciclo reduzidos;
- d) Sistemas de informações acurados;
- e) Rede logística planejada;
- f) Relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

Ainda assim, de uma maneira geral, a logística reversa é uma área e baixa prioridade nas empresas. Poucas dedicam uma gerência para o assunto. Essa realidade, contudo, está mudando, e novas práticas de logística reversa deverão surgir. Novos esforços far-se-ão necessários para aumento da eficiência e conseqüente consolidação do tema.

### **2.3.5 Tratamentos de resíduos**

Uma vez esgotados os recursos preventivos como a produção mais limpa, as estratégias ambientalmente orientadas de projeto de produto e a logística reversa, os resíduos gerados devem ser tratados antes do seu descarte final. Trata-se das técnicas de fim de tubo descritas no item 2.3.3.

Valle (1995) salienta que sob o nome de tratamento de resíduos, são reunidas diversas soluções que visam processar os resíduos com três objetivos principais:

- a) Reduzir ou eliminar sua periculosidade;
- b) Imobilizar seus componentes perigosos;



- c) Reduzir o volume dos resíduos mesmo que depois de tratados ainda requeiram cuidados especiais.

Em suma, tratar um resíduo significa transformá-lo de tal maneira que se possa utilizá-lo posteriormente ou dispô-lo em condições ambientalmente seguras. Do contrário que se possa pensar em primeiro momento, não só apenas os resíduos industriais perigosos devem ser tratados. Resíduos urbanos e resíduos industriais também devem ser tratados para que se possa reduzir seu impacto sobre o meio ambiente.

Os processos de tratamento de resíduos são classificados em quatro tipos básicos: físicos, químicos, biológicos e térmicos. Na prática, todavia, a maioria dos processos de tratamento apresenta processos químicos e físicos, sendo denominados físico-químicos. (VALLE, 1995).

#### Tratamentos Físicos

São aqueles onde se objetiva apenas reduzir o volume e imobilizar componentes de um resíduo. Consistem em tratamentos físicos as operações de secagem, centrifugação, evaporação, sedimentação, floculação, filtração, absorção, destilação, entre outros. Essas técnicas têm passado por inovações sendo desenvolvidos equipamentos mais econômicos e eficientes.

#### Tratamentos Químicos

São aqueles que alteram a composição do resíduo e são empregados principalmente na eliminação de materiais tóxicos, na substituição dos contaminantes por compostos mais estáveis, na produção de compostos com valor comercial e na transformação dos contaminantes em materiais insolúveis. Destacam-se, entre os tratamentos químicos, a neutralização, a oxidação, a redução e a precipitação.

### Tratamentos Biológicos

Os tratamentos biológicos baseiam-se na utilização de microorganismos para acelerar o processo de degradação biológica de resíduos com elevada carga orgânica. Podem-se utilizar organismos e ambientes cultivados com esse fim ou utilizar organismos nativos. São exemplos de tratamentos biológicos os lodos ativados para tratamentos de efluentes líquidos, os *landfarmings* para tratamentos de óleos, graxas e resíduos oleosos e a compostagem, que se apresenta como uma alternativa para os resíduos orgânicos urbanos.

### Tratamentos Térmicos

Por fim, os tratamentos térmicos envolvem basicamente a incineração e a pirólise. Trata-se na realidade de processos físico-químicos alcançados através de altas temperaturas.

A pirólise é um tratamento que se possibilita transformar resíduos sólidos leves e orgânicos em combustíveis por meio da decomposição química a altas temperaturas em uma atmosfera controlada. É, na verdade, um processo de recuperação de resíduos, sejam eles perigosos ou não.

A incineração é uma solução que utiliza energia térmica para atingir três objetivos: destruir os resíduos, transformando-os em cinzas, reduzir drasticamente o volume dos resíduos e gerar energia, no caso de incineração de resíduos combustíveis. É um método eficiente para a destruição de elementos patogênicos e compostos químicos estáveis de difícil eliminação. Embora não necessite de uma ampla área (especialmente se comparado aos aterros de disposição final) a incineração desperta a preocupação em relação aos gases emitidos pela sua combustão, que devem passar por um eficiente sistema de lavagem, e a destinação das cinzas e resíduos dos sistemas de lavagem, que deve ser um aterro controlado

ou o encapsulamento. No Brasil, as empresas utilizam-se de nove incineradores, localizados nos do Rio de Janeiro (dois), São Paulo (um), Minas Gerais (três) e Paraná (três).

O local que o tratamento deve ser feito é outra variável que deve ser gerenciada. Essa atividade pode ser feita junto à própria fonte geradora, no caso de resíduos não perigosos ou em outra instituição. Há de se observar, que, por definição legal, o gerador do resíduo é responsável, indefinidamente, por ele e pelas conseqüências que ele acarrete. Assim, a transferência desse resíduo, por venda, troca ou cessão, a um terceiro não exime o seu gerador da responsabilidade sobre o mesmo. Assim sendo, é conveniente que o tratamento dos resíduos, especialmente os perigosos, seja feito por pessoas especializadas e com experiência com aquele tipo de substância. Para tal fim, existem empresas especializadas no tratamento de diversos resíduos: metais pesados, solventes, ácidos, entre outros. (VALLE, 1995).

Desta maneira, no tratamento de resíduos é importante definir, de início, através de ensaios técnicos, a via mais adequada a ser adotada para se atingir o princípio de disposição com segurança ambiental. Através dos ensaios, poder-se-á escolher a melhor opção de tratamento, tanto sob o ponto de vista técnico como do ponto de vista econômico.

### **2.3.6 Descarte e Disposição Final**

A disposição de resíduos é a solução mais antiga e tradicional adotada pelo homem para dar destinação aos resíduos que ele próprio gera. Sem qualquer tratamento, a simples disposição no solo, mares ou rios foi utilizada como uma solução natural para os resíduos gerados pela sociedade. Felizmente esses critérios foram revistos e essa disposição “*in natura*” passou a ser condenada.

Ramos (2001) relata que assim como nas outras etapas da vida de um produto, os impactos ambientais no descarte dos produtos também podem ser previstos durante o projeto e minimizados através de adoção de estratégias adequadas. Nos casos onde não é possível evitar a produção do resíduo, o planejamento adequado do produto deve prever a correta disposição dos materiais.

Valle (1995) aponta a disposição em aterro como a indicada para apenas os resíduos estáveis não perigosos, com baixo teor de umidade e que já não possam mais ser reusados, reciclados ou reaproveitados. Os aterros mais modernos são divididos em duas classes: os aterros sanitários, utilizados principalmente para resíduos urbanos, e os industriais.

Assim, o portal eletrônico Ambiente Brasil (2007) caracteriza os dois tipos de aterros. Aterro sanitário é descrito como a forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, de acordo com normas operacionais específicas, e de modo a evitar danos à saúde pública e à segurança, minimizando impactos ambientais. Antes de se projetar esse tipo de aterro, são feitos estudos geológico e topográfico para que a área selecionada não comprometa o meio ambiente. É feita, inicialmente, a impermeabilização do solo através da combinação de argila e lona plástica para evitar a infiltração de líquidos percolados no solo. Esses líquidos são captados e escoados para uma lagoa de tratamento. Os gases liberados durante a decomposição são captados e podem ser queimados com sistema de purificação de ar ou ainda utilizados como fonte de energia.

Por sua vez, os aterros industriais requerem projeto e execução mais elaborados, em virtude dos materiais que irão receber, especialmente quando se tratar de resíduos perigosos e/ou tóxicos. Esse tipo de aterro requer uma impermeabilização rigorosa de sua base e também uma cobertura impermeável da sua superfície, uma vez que o espaço já tiver sido preenchido. Além disso, é imprescindível que se realize um monitoramento permanente, a

fim de poder antecipar qualquer possibilidade de contaminação dos solos adjacentes e das águas subterrâneas.

Apesar da grande preocupação das autoridades e órgãos ambientais do Brasil, Ziglio (2005) salienta que as mudanças ainda são lentas na diminuição do potencial poluidor do parque industrial brasileiro, principalmente no tocante às indústrias mais antigas, que continuam contribuindo com a maior parcela da carga poluidora gerada e elevado risco de acidentes ambientais. Para essas empresas, portanto, são necessários altos investimentos em controle ambiental e custos de despoluição para controlar a emissão de poluentes, do lançamento de efluentes e depósito irregular de resíduos perigosos. As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos são: metalúrgicas, fundições, indústria química e indústria de couro e borracha.

### **2.3.7 Embalagem e rotulagem ambientais**

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a sociedade de consumo de massas e o desenvolvimento da comunicação influenciaram os padrões visuais que hoje as embalagens e os rótulos apresentam. Ambos passaram a desempenhar outras novas funções até chegar a poderosa ferramenta de marketing que hoje são.

Kotler (2000) define embalagem como o conjunto de atividades de design e fabricação de um recipiente ou envoltório para um determinado produto. Varia de acordo com tamanho, tipo de material e sua finalidade.

Barbato (2004), entretanto, vai um pouco além e destaca a capacidade do produto, através da embalagem, de se relacionar com o consumidor através da percepção deste, identificando funções e qualidades que lhe atraíam. Assim, cada produto passa a ter sua

própria linguagem e transmite ao usuário sensações de beleza, resistência e segurança, sem o manuseio do próprio produto.

Imbeloni (2007) alerta para que as embalagens se adequem à atual realidade ecológica há alguns pré-requisitos fundamentais, como escolher um material levando em consideração a toxicidade, escassez, renovabilidade e reciclabilidade, reduzir espessuras, priorizar embalagens incolores e rótulos que não utilizam cola, intensificar o uso de refil, entre outras iniciativas.

Barbato (2004), com base nos estudos apresentados na Conferência Embalagem & Ambiente em Paris no ano de 1994, apresenta estratégias para que as embalagens se tornem ecologicamente corretas, seguindo a seguinte classificação:

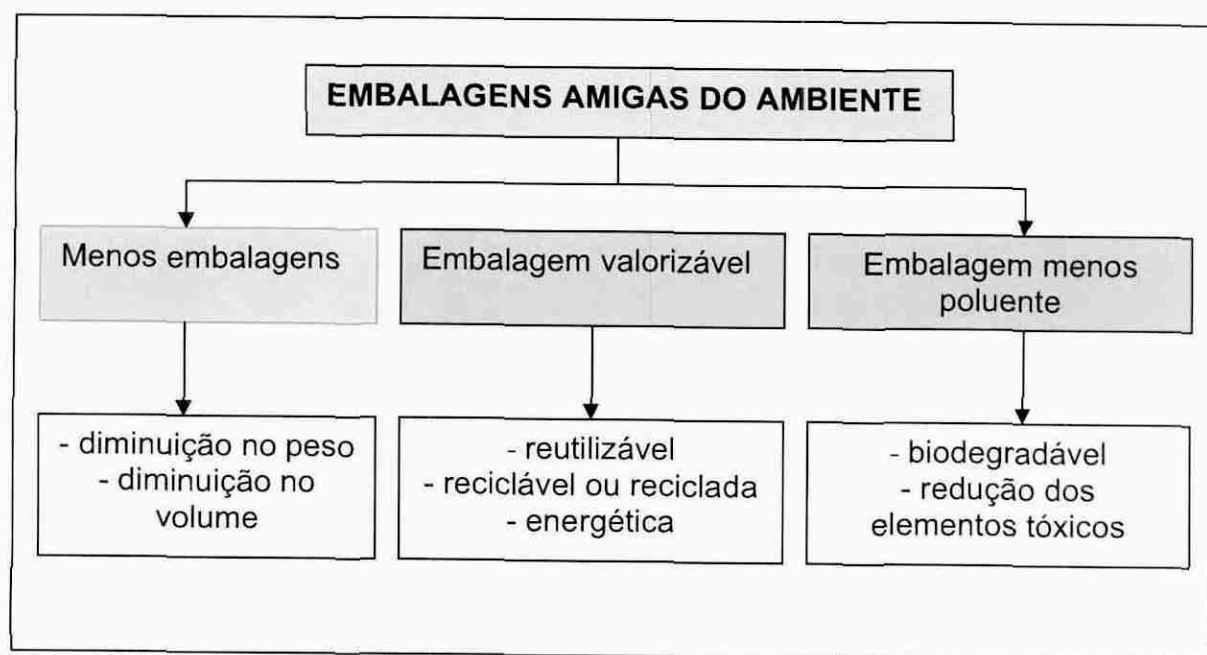


Figura 6: Embalagens amigas do ambiente.

Fonte: Barbato (2004).

Menos embalagem desenrola uma dupla atuação: diminuição no peso e volume da embalagem, tornando-a mais leve, e também garantir que mais produto esteja contido em menos embalagem. É importante também evitar o *over package*, ou seja, evitar embalagem sobre embalagem.

Embalagem valorizável significa utilizar uma embalagem retornável, que pode ser utilizada para o mesmo fim ou para outros. Utilizar material único ou múltiplo que seja facilmente separável, materiais compatíveis com a reciclagem e o mínimo de acessórios como metais pesados e colas. Por energéticas entendem-se embalagens que sirvam como fonte de energia, ou seja, que sejam incineráveis.

As embalagens menos poluentes devem ser parcial ou totalmente biodegradáveis, devem reduzir os elementos tóxicos evitando aerosol com base em CFC, tintas a base de solventes e metais pesados.

Os rótulos, por sua vez, são conceituados por Kotler (2000) como um subconjunto das embalagens. Seu objetivo é rotular produtos através de uma simples etiqueta ou de desenho artístico, podendo conter a marca do produto ou várias outras informações úteis ao consumidor.

Com a demanda de mercado por produtos ecologicamente corretos, surgiram inúmeras atribuições ecológicas que são duvidosas ou oportunistas, sem o prévio estabelecimento de critérios ou sem nenhuma relação com o produto que carrega a reivindicação. Como o sucesso de iniciativas pró-ecologia depende principalmente do conhecimento e consciência do consumidor, surgiu a necessidade de padronização e cientificidade dos termos e métodos empregados. (DUARTE, 1997)

Romano (1997) conceitua rótulo ecológico como a certificação de produtos que comprova, através de uma marca ou selo no produto ou na embalagem, que ele está adequado ao uso e que apresenta menor impacto ambiental em relação a outros produtos comparáveis e disponíveis no mercado.

A ISO 14000 (1998) declara que a existência de um programa de rotulagem ambiental tem, pelo menos, quatro objetivos:

- a) Aumentar a consciência e o conhecimento dos consumidores e do setor privado a respeito dos propósitos de um programa de rotulagem;
- b) Incrementar a consciência e o desenvolvimento do conhecimento a respeito dos aspectos ambientais dos produtos que recebem o rótulo;
- c) Influenciar a escolha, pelos consumidores, e produtos que causem pouco impacto ao meio ambiente;
- d) Influenciar o comportamento dos produtores para que mudem processos e produtos que se mostrem danosos ao meio ambiente.

A rotulagem ambiental de produtos pode assumir diferentes formas. Seguindo sua vocação regulamentadora, a ISO 14000 (1998), com base na responsabilidade pela veracidade da informação prestada, estabeleceu três tipos de rótulos ambientais:

- a) Rotulagem de primeira parte: informação de inteira responsabilidade do próprio fabricante, ou seja, quem fornece a informação se beneficia dela;
- b) Rotulagem de segunda parte: informação administrada por uma associação que congrega determinado segmento empresarial. Não é o produtor quem fornece a informação tampouco uma terceira parte desinteressada. É pouco utilizada na área ambiental e não regulamentada pela ISO;
- c) Rotulagem de terceira parte: a informação é administrada por partes totalmente independentes em relação ao fabricante, podendo ser o governo, o setor privado ou uma ONG.

Por sua vez, a rotulagem ambiental de terceira parte é dividida em dois subsistemas: os rótulos mandatários e os rótulos voluntários. Mandatários são aqueles de caráter obrigatório como informações técnicas (consumo de energia, por exemplo) ou alertas ou avisos de risco. No caso dos voluntários, é o próprio fabricante que busca a rotulagem. Assumem três formas:



- a) Cartão de relatório ambiental: fornece informações, através da categorização e da quantificação, dos impactos que um produto e sua embalagem causam ao meio ambiente nos estágios da produção, distribuição uso e disposição final. Não contempla o estágio de extração de matérias-primas;
- b) Certificação mono criteriosa: atesta a afirmação ambiental feita pelo fabricante de um produto. Por ser mono criteriosa, é testada apenas a característica evidenciada pelo fabricante através de parâmetros quantificáveis;
- c) Rótulos ecológicos: identificam os produtos que são menos agressivos ao meio ambiente em relação aos seus similares. São multicriteriosos, pois levam em consideração vários atributos dos produtos.

A figura 7 caracteriza a rotulagem ambiental de produtos e suas subdivisões.

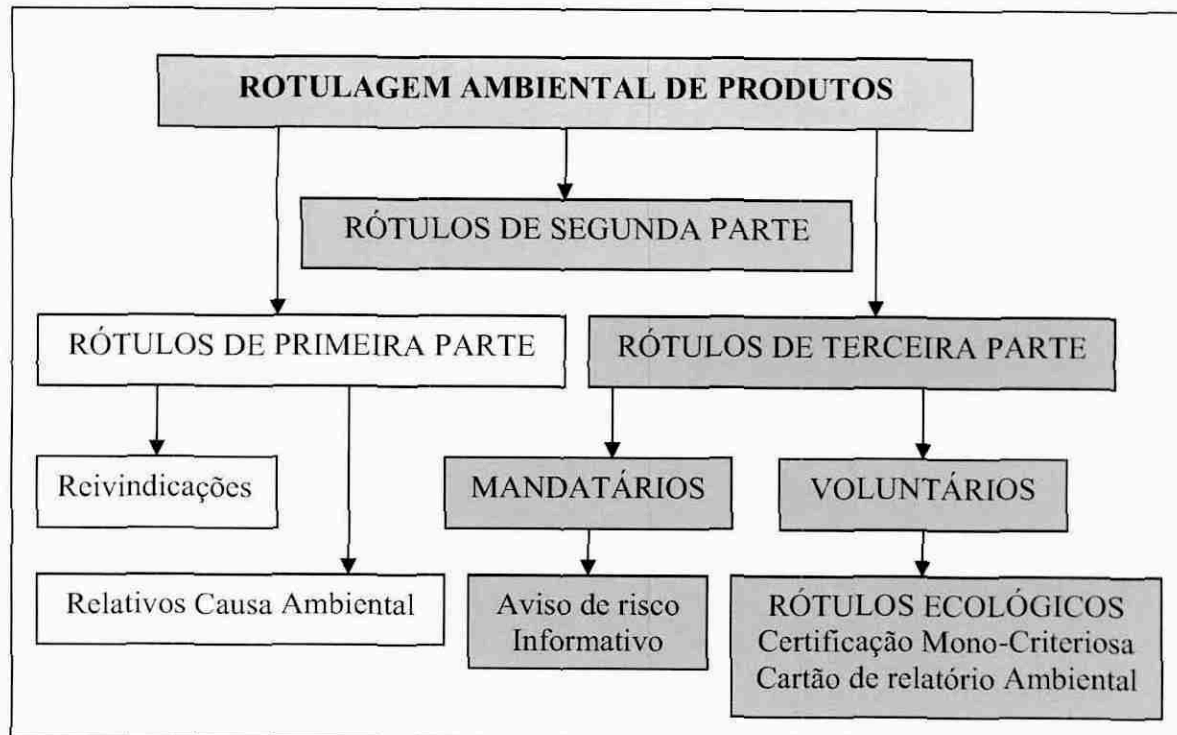


Figura 7: Rotulagem ambiental de produtos.

Fonte: Adaptado de Ramos (2001) e Barbato (2004).

De acordo com Duarte (1997), o primeiro rótulo ecológico a surgir no mundo foi o *Blue Angel*, no ano de 1977 na Alemanha, utilizando o símbolo do Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente. De caráter inovador, serviu de modelo para iniciativas em outros países. A figura 8 exemplifica alguns rótulos ambientais.



Figura 8: Exemplos de rótulos ambientais.

Fonte: Dados primários.

No Brasil em 1993 surgiu o programa brasileiro de rotulagem ambiental. É coordenado pela Associação brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) e usa como símbolo o colibri. É um rótulo ecológico que segue os princípios da ISO 14000. (RAMOS, 2001)

Ramos (2001) salienta que os sistemas de rotulagem ecológica atuais apresentam algumas limitações. Uma delas é esquecer de considerar a utilidade dos produtos, abrindo caminho para que produtos supérfluos sejam considerados ecológicos. Outra limitação origina-se na falta de uma graduação para a maioria dos sistemas de selo ecológico. Assim, na maioria dos casos, o produto é aceito ou não. Uma graduação indicando o grau em que o

produto atende ou não a um requisito ambiental ajuda o consumidor a estabelecer comparações.

Como existem diversos rótulos ecológicos em todo o mundo, atender aos requisitos ambientais em um país não significa estar de acordo com os requisitos exigidos por outros países. A tendência é que exista uma harmonização dos rótulos através de normas internacionais. Potencializa-se assim o uso dessa ferramenta ecológica, rompendo fronteiras, em busca da sustentabilidade e da excelência empresarial.

### **2.3.8 Marketing Verde**

O aumento da consciência ambiental em todo o mundo está consolidando um novo tipo de consumidor, os chamados “verdes”. Esses consumidores assumem que podem pagar um preço maior por um produto ecologicamente orientado, pois compreendem que esse acréscimo de preço reflete, na realidade, um valor social e, ainda, atuam como repudiadores de produtos ou empresas que impactam o meio ambiente.

O marketing verde, conseqüentemente, é uma resposta a essas preocupações dos consumidores com o meio ambiente, decorrentes da indiscriminada utilização dos recursos naturais. Kotler (2000, p.48) descreve com função principal do marketing a “identificação, antecipação e satisfação das exigências dos consumidores e da sociedade”. O marketing verde vem a completar a afirmação, sugerindo que essa identificação, antecipação e satisfação das *exigências dos consumidores e da sociedade devem ser realizadas de uma forma rentável e sustentável*.

Guimarães (2006) destaca que infelizmente a maioria das pessoas acredita que o marketing verde refere-se somente à promoção ou propaganda de produtos com características

ecológicas. Apesar dessas propagandas serem um apelo do marketing verde, em geral, o seu conceito é muito mais amplo.

Neste sentido Dias (2006, p.141) define marketing verde como

“um conjunto de políticas e estratégias de comunicação (promoção, publicidade, relações públicas, entre outras) destinadas a obter uma vantagem comparativa de diferenciação para os produtos ou serviços que a empresa oferece em relação às marcas concorrentes, conseguindo desse modo incrementar sua participação no mercado, consolidando seu posicionamento competitivo”.

Portanto, marketing verde incorpora uma gama de atividades, que inclui a modificação de produtos, mudanças no processo de produção, mudanças nas embalagens, assim como, adequação das propagandas.

Como razões para a utilização do marketing verde por parte das organizações Guimarães (2006) aponta:

- a) As organizações passaram a perceber o marketing verde como uma boa oportunidade a ser utilizada para atingir seus objetivos;
- b) As organizações passaram a crer que devem ter uma obrigação moral de serem socialmente responsáveis;
- c) Órgãos governamentais estão forçando as empresas a se tornarem mais socialmente responsáveis;
- d) As atividades ambientais dos concorrentes pressionam as empresas a mudar seu planejamento de marketing;
- e) Custos, associados ao refugo do lixo industrial ou reduções no uso de materiais, tendem a modificar o comportamento das empresas.

As atuações das empresas no mercado em relação ao marketing verde são muito distintas. Todavia, há duas ações básicas que orientam essas atuações. A primeira é a forma

defensiva ou ação reacionária. A segunda é a forma agressiva ou estratégia agressiva. (GUIMARÃES, 2006)

As empresas que adotam a ação defensiva em relação ao marketing verde são aquelas que fazem o mínimo necessário a fim de evitar as conseqüências negativas. Geralmente agem motivadas por multas ou penalidades legais, por boicote por parte dos consumidores ou por ações da concorrência. Essas empresas provavelmente não experimentarão um significativo aumento de aceitação no mercado, não desfrutando uma melhora de imagem em relação aos seus concorrentes.

A alternativa para a estratégia defensiva é uma atitude agressiva. Essa forma de operar significa “ser o primeiro” a realizar mudanças e a fazer mais do que o governo determina ou que os consumidores esperam. Significa responder a incentivos do mercado e não somente a regulamentações. A vantagem de ser o iniciador no marketing verde é especialmente crítica, pois o fator chave nessa área é a imagem criada pela empresa, constituindo uma boa base para a conquista de uma vantagem competitiva sustentável.

Diante do exposto, fica evidente que a construção de um produto com apelo ecológico só terá condições de se constituir em valor agregado se todo o ciclo de vida do produto estiver adequado às exigências ambientais. A tentativa de se construir uma imagem ecológica falsa, além de antiética, pode ser desastrosa em um segundo momento.

São exemplos de marketing verde os rótulos ecológicos tratados no presente trabalho no item 2.3.7.

### **2.3.9 Certificação SGA**

À medida que se intensificam as preocupações com a manutenção e a melhoria da qualidade do meio ambiente, organizações de todos os tamanhos vem crescentemente

aumentando suas atenções para os potenciais impactos de suas atividades, produtos e serviços. Alcançar um desempenho ambiental consistente requer comprometimento organizacional e uma abordagem sistemática voltado ao aprimoramento contínuo.

O termo gestão ambiental é bastante abrangente. É frequentemente usado para designar ações ambientais em determinados espaços geográficos como, por exemplo, “gestão ambiental da Bacia do Rio Amazonas”. Cabe no presente trabalho a gestão ambiental empresarial.

Assim, Dias (2006) define gestão ambiental como a expressão utilizada para denominar a gestão que se orienta a evitar, na medida do possível, problemas para o meio ambiente. É o principal instrumento para se obter um desenvolvimento empresarial sustentável.

Um sistema de gestão ambiental estabelece, portanto, a adoção de ações preventivas, privilegiando a não ocorrência de impactos ambientais adversos. O meio ambiente aqui considerado é aquele no qual a empresa atua, desde o seu interior até o local onde os produtos serão consumidos. Leva-se então em consideração: os seres humanos, fauna e flora, ar, água, solo e outros recursos naturais.

Para ser uma ferramenta eficaz, de acordo com a ISO 14000 (1998), deve ser regida por alguns elementos básicos, que são:

- a) Política ambiental: é uma declaração dos princípios e intenções estabelecidos pela organização com relação ao seu desempenho ambiental;
- b) Planejamento: inclui a identificação dos aspectos ambientais e legais necessários, de acordo com os objetivos e programas estabelecidos;
- c) Implementação e operação: diz respeito à estrutura, responsabilidade, treinamento, comunicação, documentação, controle e preparação para emergências;
- d) Verificação e ações corretivas: inclui monitoramento, medição e auditoria;

- e) Análise crítica pela administração: é o controle contínuo do sistema, baseado nos objetivos e levando em conta as mudanças de circunstâncias.

Já com a experiência da elaboração das normas da série ISO 9000 e sensibilizada pelas ações que surgiam em alguns países da Europa rumo à certificação ambiental, a *International Organization for Standardization* (ISO) criou o comitê TC 207 em 1993. A partir dos trabalhos desse comitê, surgiu a série de normas ISO 14000, possibilitando a certificação de produtos e empresas que seguem essas normas internacionais de gestão ambiental. (ISO, 1998)

De acordo com Valle (1995), a ISO 14000 abrange seis áreas bem definidas: sistemas de gestão ambiental, auditoria ambiental, avaliação do desempenho ambiental, rotulagem ambiental, análise do ciclo de vida, aspectos ambientais nos produtos e o vocabulário (termos e definições). A figura 9 mostra, esquematicamente, como está estruturada a série de normas, sendo separada em dois grupos básicos: as normas que tratam da organização e dos processos produtivos e as normas que tratam dos produtos.

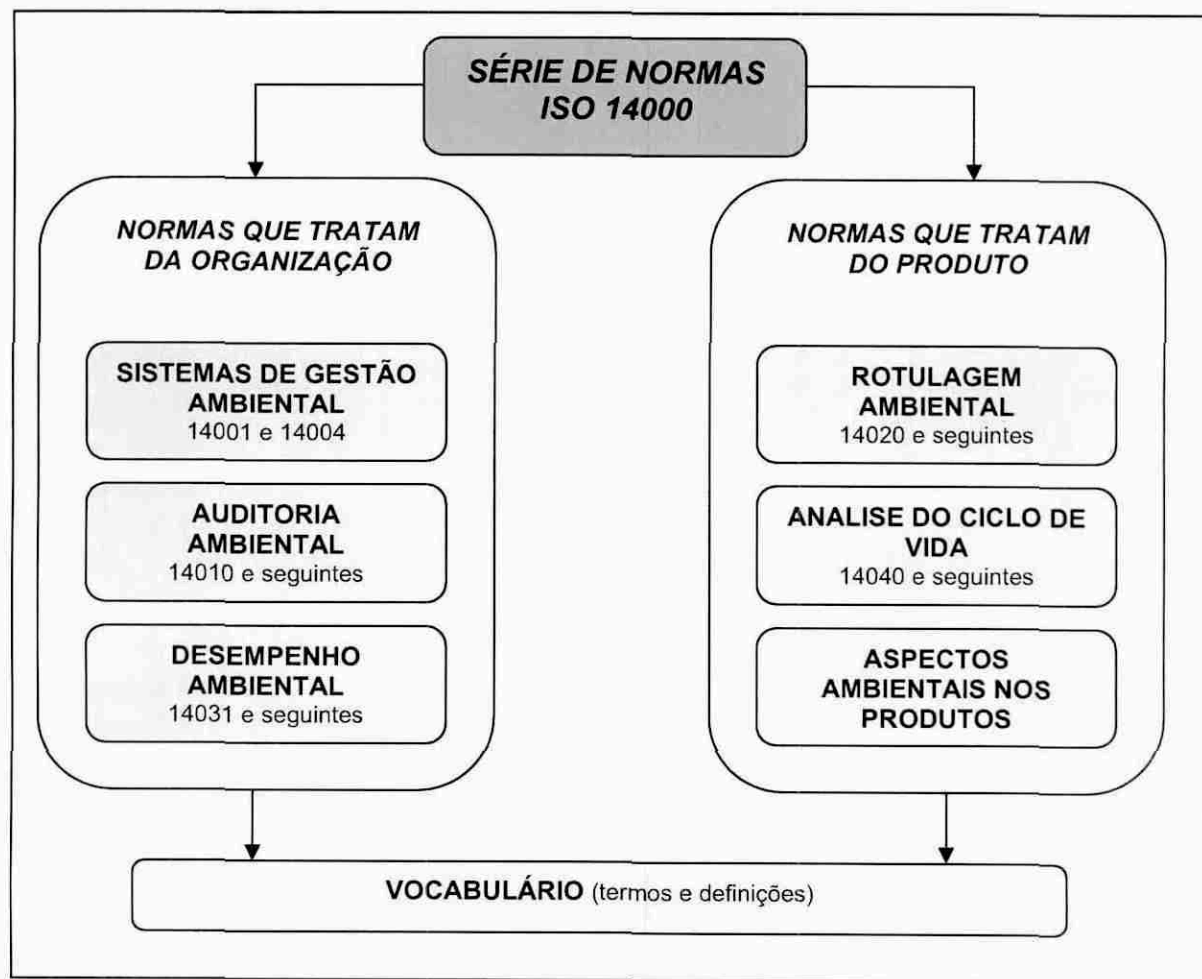


Figura 9: Série de normas ISO 14000.

Fonte: Valle (1995).



### 3 METODOLOGIA

Existem vários tipos de pesquisa, e em consequência, várias maneiras distintas de se realizar essas pesquisas. Chizzotti (2001, pág.51), entretanto, afirma que a “definição da técnica e a elaboração do instrumento à pesquisa não são arbitrárias”. Sendo assim, a metodologia deve estar intimamente ligada com as hipóteses que se quer demonstrar, com os pressupostos assumidos e com a análise posterior que se fará do material.

Neste sentido, esse capítulo visa identificar e apresentar a metodologia que foi utilizada no decorrer do presente estudo e como esta contribuiu para chegar ao resultado da pesquisa. Para um melhor entendimento, estruturou-se o presente capítulo em tópicos relacionados com a abordagem, os tipos de pesquisa adotados e as técnicas empregadas na coleta e análise de dados, elementos que possibilitaram um planejamento prévio para a pesquisa.

#### 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

De acordo com Roesch (1996), a estratégia de pesquisa pode, do ponto de vista da abordagem do problema, ser classificada como:

- a) Pesquisa quantitativa: considera que tudo pode ser quantificável, ou seja, traduzido em números. Portanto, é necessário o uso de técnicas estatísticas para classificação, tradução e análise das informações obtidas;
- b) Pesquisa qualitativa: se baseia na interpretação dos fenômenos e na atribuição de significados, levando em conta que existe uma relação dinâmica entre realidade e pesquisador. Considera como focos principais de abordagem, o processo e o seu significado. Assim, não emprega um instrumental estatístico como base do

processo de análise do problema, mas faz uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais.

Partindo das considerações acima, declara-se que o presente trabalho adota uma abordagem predominantemente qualitativa, uma vez que a preocupação foi com um nível de realidade que não pode ser padronizado nem quantificado.

### 3.2 TIPOS DE PESQUISA

Vergara (1997) classifica os tipos de pesquisas científicas de acordo com dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins uma pesquisa pode ser exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada ou intervencionista. Quanto aos meios uma pesquisa pode ser de campo, de laboratório, telematizada, documental, bibliográfica, experimental, *ex post facto*, participante, pesquisa-ação, estudo de caso.

#### 3.2.1 Quanto aos meios

Quanto aos meios de investigação, o estudo foi desenvolvido através de uma revisão bibliográfica, uma pesquisa de campo e por um estudo de caso.

Para qualquer espécie de pesquisa é conveniente uma pesquisa bibliográfica prévia, uma vez que esta levanta situações relacionadas ao estudo em questão, através de livros, revistas, redes eletrônicas, entre outros meios acessíveis ao público em geral. Desta maneira, a pesquisa bibliográfica delinea uma base sólida para todo o processo prático do estudo.

Neste sentido, Gil (1999, p.71) salienta que a “principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

Tratando-se de um estudo prático, o presente trabalho foi realizado em condições ambientais reais, e por isso classificou-se como uma pesquisa de campo. Vergara (1997, p.45) descreve esse tipo de estudo como uma “investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo.”

Por fim, Gil (1999) esclarece que o estudo de caso caracteriza-se pelo estudo exaustivo e profundo de um ou alguns poucos objetos, de maneira que forneça um conhecimento amplo e detalhado do problema investigado. Uma vantagem desse método, segundo o autor, é a possibilidade de estímulo a novas descobertas, pois devido à falta de rigidez no seu planejamento, o pesquisador é induzido a ficar mais atento a qualquer novo elemento. Como muitas vezes essas descobertas se tornam mais importantes que a solução do problema inicial, o método torna-se muito recomendado para estudos exploratórios. Outra vantagem é a simplicidade nos procedimentos de coleta e análise de dados em relação a outros métodos de pesquisa. Tem-se, todavia, como maior limitação do método, o fato dos resultados obtidos não poderem ser generalizados.

O local onde foi desenvolvido a pesquisa o estudo de caso foi a agroindústria Granja São Jorge, localizada no município de Florianópolis. O critério de escolha da organização deu-se por acessibilidade, conforme sugere Vergara (1997).

### **3.2.2 Quanto aos fins**

Quanto aos fins, o presente trabalho teve um caráter exploratório descritivo. Vergara (1997, p.45) lembra que a “investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco

conhecimento acumulado e sistematizado” e a “pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou determinado fenômeno”. Essa última, porém, não tem a obrigação de explicar os fenômenos que descreve, embora tenha base para tal explicação.

Seguindo essa mesma linha, Triviños (1987) afirma que a pesquisa exploratória permite ao investigador aumentar a sua experiência em torno de determinado problema, bem como encontrar os elementos necessários que permitam obter os resultados que deseja.

Embora sejam apresentados conceitos claros, é importante salientar que o objetivo do presente trabalho foi descrever a realidade a ser estudada tal qual ela se apresenta, buscando entendê-la a partir da percepção daqueles que se envolveram ou se envolvem no processo. Desta forma, não houve, em momento algum, intenção de intervir na realidade estudada.

### 3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados constitui o meio empregado para reunir todo tipo de informação considerada necessária aos esclarecimentos a respeito de determinado fenômeno que a pesquisa se propõe a estudar. Deste modo, a coleta de dados passou por duas etapas distintas. Inicialmente recorreu-se a levantamentos exploratórios, de arquivos e bases de dados, e, posteriormente, através de levantamentos feitos junto ao corpo gerencial da empresa em estudo.

#### 3.3.1 Tipos de dados

Precedendo a determinação de como obter os dados vem a necessidade de descobrir onde se encontram, quem os possui, com o estão armazenados e se já estão disponíveis. Nesse

sentido, Mattar (2005) distingue dois tipos básicos de dados: os dados primários e os dados secundários.

Dados primários são aqueles que nunca foram coletados, tabulados e analisados. São fontes primárias: consumidores, telespectadores, leitores, radiouvintes, entre outros. Por outro lado, dados secundários são aqueles que já foram tratados, e estão disponíveis para consulta. São fontes de dados secundários o IBGE, FGV, jornais, revistas, relatórios de pesquisa, livros, entre outros.

A presente pesquisa utilizou-se de dados secundários, destacando-se nessa categoria livros e artigos científicos, assim como de dados primários, que foram aqueles coletados junto à organização estudada.

### **3.3.2 Instrumentos de coleta de dados**

Godoy (1995), com a intenção de sistematizar e melhorar o processo de levantamento de dados, sugere que sejam adotadas técnicas. Assim, são técnicas as observações, as entrevistas, os questionários e as medições. Duas dessas técnicas mostraram-se necessárias na presente pesquisa: a entrevista e a observação.

Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004) ressaltam que, por sua natureza interativa, a entrevista permite tratar de temas complexos que dificilmente poderiam ser investigados adequadamente através de questionários, explorando-os em profundidade. Nesse estudo, a entrevista foi realizada com o senhor Martin Jorge Sentous, um dos proprietários da empresa e diretor comercial. Optou-se por uma entrevista não estruturada, baseada em informações a respeito da empresa e do processo produtivo das conservas de tomates secos. A escolha do entrevistado justifica-se pelo profundo conhecimento de todos os processos da fábrica.

Quando às observações, Gil (1999) salienta que sua grande vantagem consiste no fato que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. A subjetividade, portanto, tende a ser reduzida. Neste trabalho, a observação foi desenvolvida simultaneamente à entrevista, adotando assim um caráter de complementaridade em relação à primeira.

### 3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Em uma pesquisa de caráter qualitativo, pesquisador, ao encerrar o estágio de coleta de dados, depara-se com uma grande quantidade de notas e depoimentos, os quais deverão ser organizados para uma interpretação. Gil (1999) destaca que a análise tem como objetivo organizar e sumarizar dados de uma forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação.

Desta maneira, a análise dos dados coletados teve a responsabilidade de interpretar e explicar os diversos dados levantados, de forma que se respondesse às questões propostas nos objetivos específicos. Para tal fim, não foi empregado, em nenhum momento, técnicas estatísticas.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

O presente estudo de caso foi desenvolvido na agroindústria Granja São Jorge, com foco em uma linha de produtos específica: as conservas de tomates secos.

##### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A Granja São Jorge é uma indústria no ramo de alimentos especializada na fabricação de conservas, predominantemente vegetais. A fábrica está localizada no bairro Cachoeira do Bom Jesus, na cidade de Florianópolis e iniciou suas atividades em março de 2001. Foram seus fundadores os irmãos Martin Jorge Sentous e Hernan Jorge Sentous.

Inicialmente as atividades da empresa restringiam-se à produção de conservas de tomates secos. Com o passar dos anos e com o crescimento da demanda, a empresa se viu obrigada a expandir seus negócios e incrementar seus produtos e processos. Atualmente a fábrica produz, além dos tomates secos, ovos de codorna temperados, alcaparras, aliches, azeitonas, champignon, berinjela em escabeche e molhos para carne, frango e salada.

A empresa hoje possui 30 funcionários divididos entre os setores de produção, financeiro, pessoal, vendas e entregas. A estrutura física da fábrica é dividida em três grandes áreas: uma área principal onde se processam os alimentos, uma área secundária, onde são armazenados todos os materiais e onde ocorre a produção das azeitonas e dos ovos de codorna, e por fim, a área administrativa.

No ano de 2003, como forma de captação de recursos, os irmãos fundadores venderam 50% da empresa para alavancar a expansão do empreendimento. Tal medida foi desencadeada

pela dificuldade de acesso à linhas de crédito, uma vez que os proprietários fundadores são estrangeiros. Atualmente a empresa conta com cinco sócios.

Em 2004 foi iniciada a implantação, na indústria de Boas Práticas de Fabricação (BFP), sendo uma exigência a Vigilância Sanitária. Assim, foram realizados controles de qualidade microbiológicos das superfícies dos equipamentos, dos manipuladores e dos aspectos físico-químicos das conservas. Esse processo desencadeou algumas mudanças positivas na empresa, como a contratação de um engenheiro de alimentos para o acompanhamento dos processos produtivos.

Apesar da acirrada concorrência do setor, a qualidade dos produtos da Granja São Jorge possibilitou sua entrada em todos grandes supermercados da Grande Florianópolis. Hoje a fábrica possui representantes nas maiores cidades de Santa Catarina e distribuidores em Curitiba, Porto Alegre e São Paulo. Atualmente tem sido analisadas propostas e modelos de exportação.

## 4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

Apesar da atual diversificação dos produtos oferecidos pela empresa, a produção das conservas de tomates secos é responsável por aproximadamente 65% do faturamento da organização. É também o único produto com produção diária. Os outros produtos são processados de acordo com pedidos de supermercados e restaurantes.

A Granja São Jorge adquire, em média, 7.000 quilos de tomate por semana. Os tomates são comprados de Presidente Prudente, no estado de São Paulo, onde é adotada a técnica de produção rasteira, considerada ideal para industrialização. O tipo de tomate utilizado é o “italiano”, considerado ideal para desidratação.



Diariamente um lote de 1.000 quilos de tomate é processado com o intuito de garantir a produção de tomates secos. O processo de fabricação descrito neste trabalho compreende a recepção de matérias-primas, pré-limpeza, higienização e retirada de impurezas dos tomates, o corte e a retirada das sementes, a preparação das bandejas que serão desidratados, a adição de temperos e aditivos, o envase, a pasteurização e a rotulagem do produto. A figura 10 ilustra o processo fabril das conservas de tomates secos.

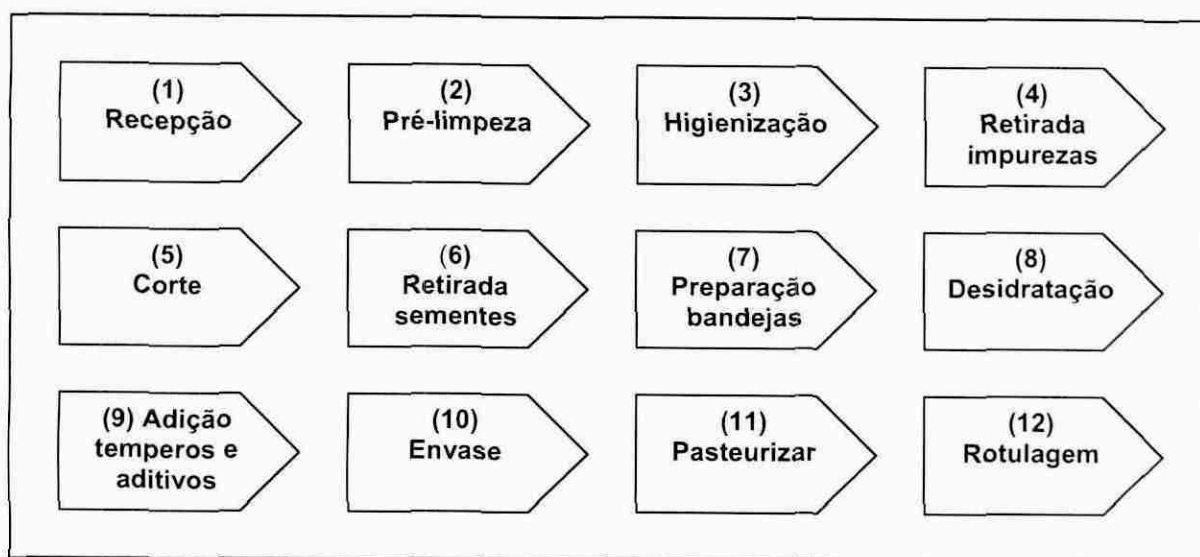


Figura 10: Processo fabril das conservas de tomates secos.

Fonte: Dados primários.

A seguir está descrito de forma detalhada, cada uma das etapas de produção das conservas de tomates secos da Granja São Jorge.

### **(1) Recepção:**

É a etapa que dá início a todo o processo produtivo. Assim, os tomates são entregues pelos produtores em caixas padronizadas em data e horário definidos. Um funcionário é responsável pela recepção e controle da entrega, fazendo a pesagem do pedido. Para tal utiliza-se uma balança com capacidade de 10 toneladas.

Uma vez pesada a mercadoria, um segundo funcionário procede um controle de qualidade por amostragem. Para tanto, são abertos algumas caixas para verificação dos

tomates e seu grau de maturação. O número de caixas não é definido, e varia de acordo com a quantidade de tomates comprados.

Uma vez aprovado no controle de qualidade, os tomates são carregados e empilhados sob estrados em um ambiente fechado porém ventilado, aparentemente inacessível a insetos e roedores. Nota-se, todavia, muita poeira e umidade na referida sala. Por fim é emitido um comprovante de entrada da matéria-prima recebida, contendo o peso do lote, para que posteriormente sejam efetuados os cálculos de rendimento. A figura 11 representa o processo de recepção de matéria-prima.

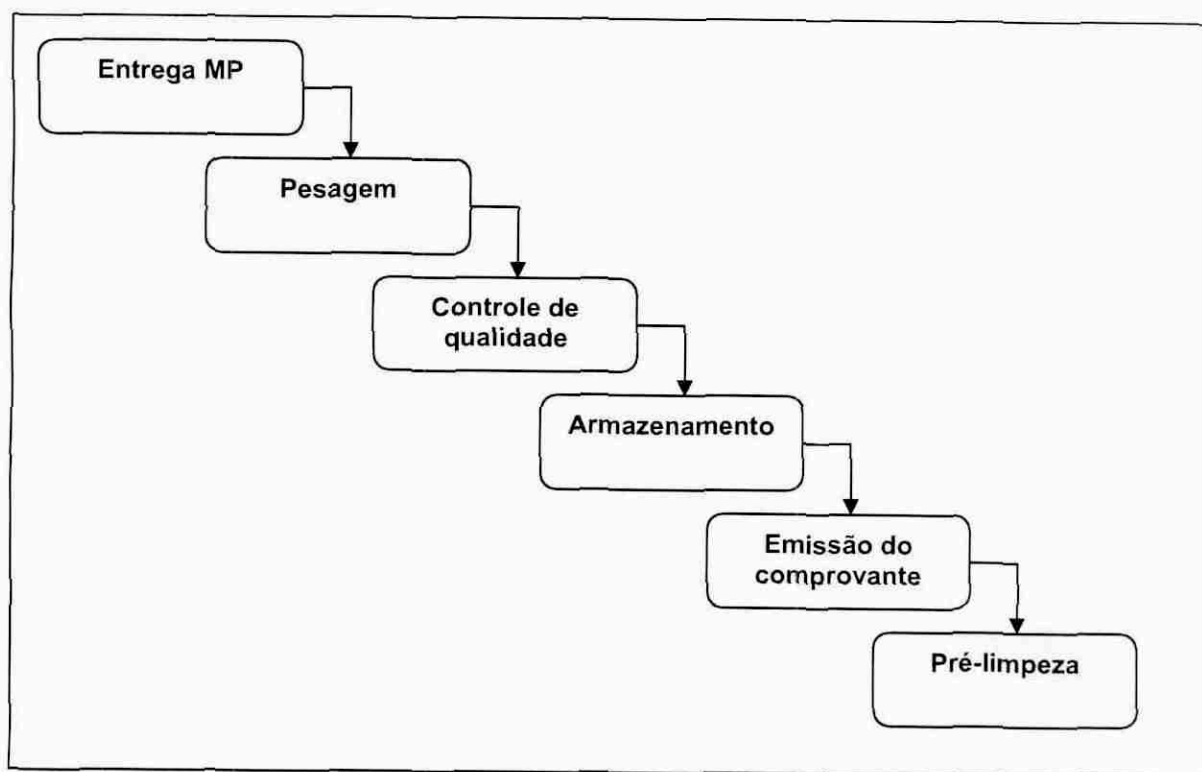


Figura 11: Procedimento de recepção de matéria-prima.

Fonte: Dados primários.

## (2) Pré-limpeza:

O processo de pré-limpeza inicia quando um lote de caixas de tomates é desempilhado e trazido para a sala de produção. Desencadeando a pré-limpeza, um funcionário retira os tomates das caixas e os coloca em uma esteira de arame. Uma vez espalhados por toda a

esteira, os tomates são analisados a fim de respeitar a qualidade exigida pela empresa. Assim, os tomates que não estão perfeitamente maduros, ou seja, aqueles que apresentam partes esverdeadas e amareladas, voltam para as caixas e em seguida para a sala de armazenamento. Os tomates muito maduros, são destinados para a produção de molho de tomate, outro produto da empresa.



Figura 12: Seleção dos tomates.

Fonte: Dados primários.

Uma vez selecionados, os tomates são enxaguados com água para eliminar sujeiras maiores. Essa operação tem como objetivo eliminar impurezas do próprio tomate, como folhas e pequenos galhos, e de matérias estranhas, como terra e detritos de outros vegetais. Uma vez concluída a pré-limpeza, passa-se para o estágio de higienização.

### **(3) Higienização:**

Depois de enxaguados, inicia-se um processo de higienização em água clorada, realizada em três etapas com a finalidade de reduzir a contaminação microbiana. No primeiro estágio, os tomates são imersos em um tanque de concreto com capacidade de 70 litros de água. A concentração de cloro neste estágio é de 100 ppm e o tempo de imersão é de 10 minutos.



Figura 13: Primeira lavagem dos tomates.  
Fonte: Dados primários.

Uma vez finalizada a primeira etapa da higienização, os tomates são colocados em tanques plásticos, estes com capacidades menores. Nesta etapa a concentração de cloro é de 50 ppm e o tempo de imersão é de 10 minutos.

O terceiro estágio assemelha-se com o segundo, porém a higienização é feita sem adição de cloro. O tempo de imersão é também de 10 minutos.

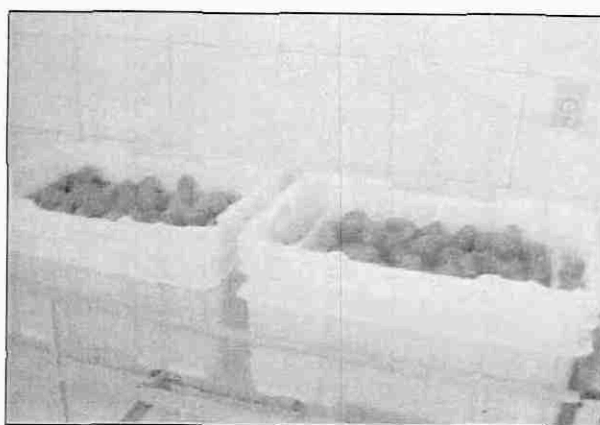


Figura 14: Segunda e terceira lavagens dos tomates.  
Fonte: Dados primários.

Após os banhos, os tomates são retirados do terceiro tanque através de uma grande peneira e, em seguida, colocados em uma mesa onde secarão naturalmente por cerca de 30 minutos. Não se faz secagem manual nem com secadores de alimentos para não ocorrer uma alteração nas características físicas do produto (nível de amadurecimento e consistência).

#### (4) Retirada de impurezas:

Depois de secos naturalmente, os tomates passam pela última etapa de limpeza que finalizará a sua descontaminação. Manuscados unitariamente por dois funcionários da empresa, são retiradas dos tomates quaisquer partes escurecidas ou consideradas inadequadas que ainda estejam nos frutos. Para tal fim, os funcionários utilizam pequenas facas de aço inoxidável.

As partes eliminadas dos produtos são armazenadas em recipientes plásticos e servirão como alimentação dos peixes criados nos açudes do terreno da Granja São Jorge. A figura 15 representa o processo de retirada de impurezas.

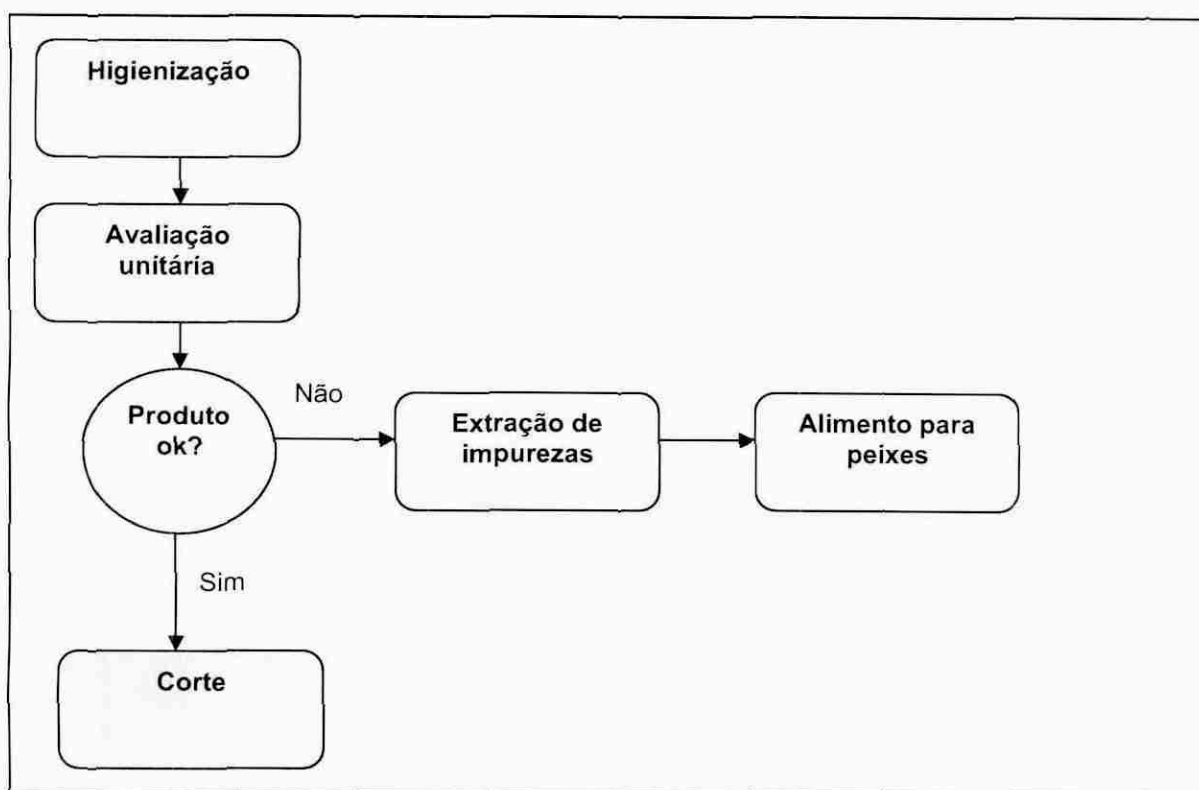


Figura 15: Procedimento de retirada de impurezas da matéria-prima.  
Fonte: Dados primários.

#### (5) Corte:

Após totalmente limpos e descontaminados os tomates passam pela etapa de corte. Os tomates utilizados para as conservas exigem um corte no sentido longitudinal, que facilita a

retirada das sementes e aumenta a superfície de contato com o ar de secagem na etapa de desidratação. O corte é feito de forma manual e com o auxílio de facas de aço inoxidável.



Figura 16: Procedimento de corte longitudinal dos tomates.

Fonte: Dados primários.

#### **(6) Retirada das sementes:**

Uma vez cortados os tomates devem perder suas sementes. Esse processo é feito manualmente, com o auxílio de extratores de miolo. O miolo e as sementes são armazenados em caixas plásticas e também servem de alimento para os peixes criados nos açudes da empresa.



Figura 17: Tomate sem sementes.

Fonte: Dados primários.

#### **(7) Preparação das bandejas:**

Uma vez cortados e livre de sementes, os tomates são dispostos lado-a-lado em bandejas metálicas, em uma razão aproximadamente 8 quilos por bandeja. Em seguida os

frutos recebem, através de uma peneira, sal e açúcar necessários à receita. Para uma correta absorção, os tomates “descansam” por 30 minutos antes de ir para a desidratação.



Figura 18: Adição de sal e açúcar através de uma peneira.  
Fonte: Dados primários.

#### **(8) Desidratação:**

Ainda dispostos nas bandejas metálicas, os tomates são inseridos em um secador, responsável pela desidratação dos mesmos.

A temperatura do ar de secagem é ajustada para 90-100°C e os tomates são submetidos a essa temperatura por doze horas. A máquina funciona através de GLP e como permanece ligada 24 horas por dia, apresenta um grande consumo.

A desidratação do tomate é considerada ponto crítico do processo produtivo. Por ser um fruto que apresenta 90% de água em sua composição, o tomate deve ser desidratado em equipamento especial para que não seja cozido. Assim, o processo de desidratação é responsável apenas pela retirada da água do produto, sendo que, de 1.000 quilos de tomate “*in natura*” que entram no secador restam apenas 90 quilos de tomate já seco.

Concluído o processo de desidratação, desliga-se o sistema de aquecimento do ar do equipamento e automaticamente é ligado um sistema de ventilação para posterior retirada dos tomates. O barulho da máquina e o cheiro da desidratação dos tomates são grandes, sendo que os funcionários não utilizam nenhum equipamento de proteção contra sons ou cheiros.

**(9) Adição de temperos e aditivos:**

Depois de desidratados os tomates são adicionados os temperos e aditivos que prolongam a vida útil do produto. Os temperos são produzidos em um outro setor da fábrica, e sua receita não foi fornecida pelo entrevistado com receio de cópia das fórmulas.

**(10) Envase:**

Os tomates secos já adicionados aos aditivos e temperos são acondicionados nas embalagens de vidro que serão comercializados de acordo com o peso líquido de cada embalagem. Em seguida é adicionado o líquido de cobertura, uma mistura de óleo vegetal de três diferentes grãos.

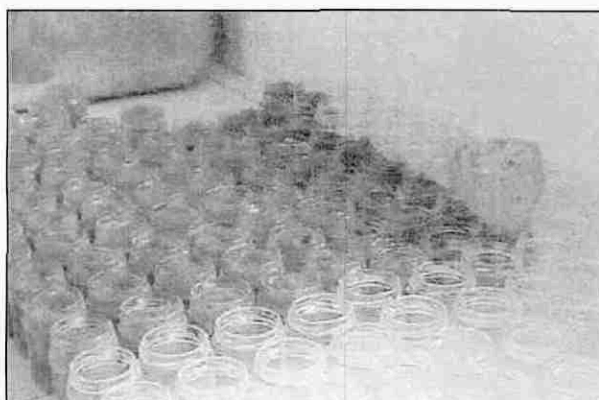


Figura 19: Envase dos tomates secos.  
Fonte: Dados primários.

**(11) Pasteurização:**

Após o enchimento dos vidros, o produto é submetido à pasteurização por cerca de 10 minutos. É utilizado para tal fim, um equipamento chamado de “cesto de pasteurização”.



### (12) Rotulagem:

Por fim, com a retirada dos produtos do cesto de pasteurização o produto é vedado e rotulado. O rótulo já é adesivo, não sendo necessário o manuseio de qualquer tipo de cola. Assim o produto está pronto para comercialização.



Figura 20: Conservas prontas para comercialização.  
Fonte: Dados primários.

## 4.3 ANÁLISE ECOLÓGICA DAS CONSERVAS DE TOMATES SECOS

É objetivo dessa seção do trabalho analisar ecologicamente as conservas de tomates secos da Granja São Jorge em consonância com os levantamentos bibliográficos feitos no capítulo 2.

### 4.3.1 Projeto do produto e ecodesign

O projeto das conservas de tomate seco da Granja São Jorge foi bastante superficial, deixando a preocupação ambiental renegada a um segundo momento. A preocupação do projeto inicialmente foi tornar o produto rentável, priorizando o aspecto econômico. O foco da

empresa foi alterado nos últimos anos, que se viu obrigada a incorporar novos valores para manter a competitividade e diferenciação.

Todavia alguns aspectos merecem destaque no projeto das conservas de tomate seco:

- a) Utiliza-se nas embalagens somente produtos recicláveis e facilmente separáveis (vidro e metal);
- b) Os vidros das conservas apresentam longa vida útil;
- c) As embalagens de vidro apresentam um elevado grau de reuso por parte dos consumidores, que os reutilizam para armazenar outros artigos.

Negativamente aponta-se a presença de dois aditivos químicos alimentares que podem acarretar, segundo a Agência Alimentar de Portugal (2007), consequências aos seres humanos. São eles:

- a) Ácido ascórbico: antioxidante para soluções aquosas e emulsões lipídicas que evita o escurecimento de frutos e sumos, preserva a cor a carne e também utilizado para melhoramento da farinha. É bem tolerado nos seres humanos, não apresentando efeitos adversos em seres humanos quando consumido em doses usuais. Doses altas podem provocar diarreia, erosão dentária e formação de pedras renais;
- b) Antioxidante BHT: antioxidante utilizado em óleos e gorduras e em produtos desidratados. Suas consequências ainda são pesquisadas.

#### **4.3.2 Extração de matérias-primas**

Os tomates utilizados na produção das conservas de tomate seco são produzidos no município de Presidente Prudente, no estado de São Paulo. A produção de tomates nessa região foi intensificada na década de 70, com a instalação da fábrica de processamentos de tomates Cica na região.

O tipo de produção desenvolvido nessa região é a cultura rasteira, que é destinada à industrialização e faz uso de agrotóxicos. A exposição de pessoas aos agrotóxicos, quer seja através do consumo de produtos contaminados ou do contato direto, como é o caso dos agricultores, pode causar sérios problemas à saúde, que vão desde irritações na pele e nos olhos, dermatites, dores de cabeça constantes, náusea, vômitos e até câncer.

A Embrapa (2007) estima que, a cada ano, morrem no Brasil 220 pessoas devido a intoxicações por pesticidas. No ano de 2000, foram notificados 5127 casos e 141 óbitos. Vale lembrar que o percentual de subnotificação é bastante elevado.

Nogueira (2000) destaca que os custos sociais e ambientais decorrentes do uso de praguicidas não são internalizados na produção. Isso significa que resta ao poder público o dano ambiental e da saúde e o custo com reparação, o qual, certamente não tem sido realizado, potencializando o ciclo de crescente destruição dos ecossistemas e o comprometimento da qualidade de vida do ser humano.

A questão tem se revelado tão preocupante que recentemente, em 2001, a ANVISA iniciou um Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Em articulação com a Vigilância Sanitária de alguns estados, o programa tem analisado sistematicamente alguns alimentos *in natura*, entre eles o tomate. O problema ganha ainda mais dramaticidade, sobretudo no que concerne a pressão das multinacionais que dominam o mercado a respeito da liberação de alguns produtos ou aumento do seu Limite Máximo de Resíduo (LMR). (NOGUEIRA, 2000)

A direção da Granja São Jorge ao longo desses 6 anos de funcionamento tem se preocupado com essa questão. O engenheiro de alimentos desenvolve um acompanhamento dos resíduos desses produtos nos tomates, apontando sempre níveis preocupantes. Atualmente, a empresa está investindo na construção de uma nova unidade na cidade de São Borja, fronteira do Rio Grande do Sul com a Argentina, com a intenção da utilização dos

tomates do país vizinho. Segundo o diretor comercial Sr. Martin Jorge Sentous, os tomates argentinos, além de apresentarem melhores preços, utilizam menos agrotóxicos.

Outro aspecto que a Granja São Jorge deveria levar em conta quando da escolha de seu fornecedor de tomates, além da quantidade de agrotóxicos utilizados, é a forma como esses agrotóxicos são manejados e que destinação é dada às suas embalagens. Produtores que protegem seus funcionários com medidas adequadas e destinam corretamente as embalagens vazias devem ter preferências em futuras negociações de mercadorias.

#### **4.3.3 Produção mais limpa**

No processo de fabricação das conservas de tomates secos da Granja São Jorge há um fator se destaca negativamente: o excessivo consumo de água. Apenas para a produção do item em estudo utiliza-se aproximadamente 1.000 litros de água diariamente. Essa água é proveniente de uma ponteira instalada dentro do próprio terreno da empresa. Não existe qualquer forma de reutilização das águas utilizadas, que são descartadas na rede pluvial depois de tratadas.

O consumo de energia elétrica, que antes era muito alto, foi controlado com a modernização do equipamento de desidratação dos tomates. O equipamento atual, mais moderno, utiliza gás liquefeito de petróleo (GLP). Há dois anos foram feitas também alterações nas instalações físicas da empresa, possibilitando o aproveitamento da luz do sol durante o dia. Assim, a sala principal de produção é muito bem ventilada e iluminada, utilizando pouca energia elétrica durante o dia.

No que diz respeito à utilização dos tomates a empresa acredita ter encontrado um bom equilíbrio. Anos atrás eram descartados os tomates muito maduros, que eram doados para um criador de suínos da região. Com esses tomates a fábrica desenvolveu uma linha de

molho de tomate, garantindo um grande aproveitamento à principal matéria-prima da organização.

Outros impactos decorrentes do processo fabril da empresa são o odor e ruído proveniente da desidratação dos tomates. A empresa deveria no mínimo, disponibilizar e exigir o uso de equipamentos protetores, até que se encontre uma solução para tal questão. Outrossim, não existe nenhuma máquina para a exaustão desse odor.

#### **4.3.4 Logística Reversa**

A logística reversa na empresa em estudo mostra-se uma questão ainda não explorada. Quanto ao canal de pós-consumo uma ação poderia ser viabilizada: o reuso. A reciclagem enfrenta forte resistência neste setor, uma vez que existem restrições a respeito de uso de itens reciclados que fiquem em contato com artigos alimentares. Quanto ao reuso, poderia se desenvolver e fomentar um canal de retorno para as embalagens, que uma vez limpas, se reintegrariam ao processo produtivo da organização.

O canal de pós-venda, se comparado com o de pós-consumo, apresenta um potencial maior de atuação. Como as conservas de tomate seco são produtos perecíveis, em alguns casos, seja por negligência ou outro fator, elas saem da validade quando estocadas nos supermercados ou restaurantes. A empresa, seguindo uma política comercial e garantia, se encarrega de substituir o material vencido, assumindo o prejuízo. Se bem implantada, uma logística reversa de pós-venda poderia se encarregar de identificar esses casos antes que eles se consolidem, permitindo um remanejamento dos produtos entre clientes evitando assim a perda.

#### 4.3.5 Tratamentos de resíduos

O processo produtivo da Granja São Jorge possui duas fontes principais de perdas de recursos que exigem um tratamento adequado antes do seu descarte final. Em ambos os casos o tratamento é feito na própria empresa, não havendo transporte de resíduos.

Em relação à matéria orgânica proveniente dos processos de retirada das impurezas e das sementes dos tomates (já descritos anteriormente) a organização adotou um procedimento a princípio interessante, mas que requer cuidados específicos. Assim, passou-se a alimentar os peixes dos dois açudes existentes no terreno da empresa com essas partes não aproveitadas dos tomates. Todavia, não existe um controle a respeito da quantidade do consumo dessa matéria orgânica por partes dos peixes, desconhecendo-se se ela é totalmente consumida ou se ficam partes em decomposição nas águas dos açudes. Faz-se necessário, nesse caso, análises periódicas da qualidade dessas águas. Se contaminados, além de ameaçar a sobrevivências dos peixes, os açudes podem se tornar focos de reprodução de insetos. Uma alternativa para esses rejeitos seria a transformação desse material, que é rico em proteínas, em alguma ração para animais, gerando ainda mais receita para a empresa.

Em relação à água utilizada no processo fabril, ela passa por uma série de fossas de drenagem até ser descartada na rede pluvial. Não existe nenhum reaproveitamento dessas águas, tampouco algum projeto da empresa para tal objetivo.

Nota-se assim que a empresa utiliza-se de dois tipos de tratamentos para seus resíduos: o biológico, no caso da matéria orgânica provenientes dos tomates, e o físico, caracterizado nos filtros das fossas por onde escoar a água para posterior descarte na rede pluvial.

#### **4.3.6 Descarte e disposição final**

Uma vez que toda a matéria orgânica é tratada e supostamente consumida, tem-se como descarte final a disposição da água na rede pluvial, que segue até encontrar algum ponto de água como um rio ou oceano.

#### **4.3.7 Rotulagem e embalagem ambientais**

Os consumidores de uma maneira geral buscam informações nos alimentos que estão comprando como: em que consiste o produto, como prepara-lo, o que existe no alimento e em que quantidades, que nutrientes estão presentes, qual seu valor calórico entre outros. Essas informações são necessárias para que se possam comparar alimentos na hora da compra, verificar relação entre qualidade e preço e evitar ingredientes que não se deseja consumir ou reduzir por motivos de saúde.

A regulamentação, no caso dos alimentos, é feita pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Essa regulamentação procura proteger os consumidores de declarações abusivas ou de influências que possam induzi-los ao erro. Para uma eventual retirada do mercado caso se constate alguma irregularidade com algum produto, as autoridades identificam lotes e datas de fabricação presentes nos rótulos.

No final do ano de 2002, todos os rótulos dos produtos da Granja São Jorge passaram por uma reformulação, adequando-se assim às normas vigentes. Identificam-se no rótulo apresentado pela figura 21 informações tanto de primeira parte como de terceira parte.



Figura 21: Rótulo das conservas de tomate seco.

Fonte: Dados primários.

O rótulo das conservas de tomate seco estão regulamentadas pela Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998 da Secretaria de Vigilância Sanitária. O presente regulamento técnico se aplica à rotulagem de todo alimento que seja produzido, comercializado e embalado na ausência do cliente e pronto para a oferta ao consumidor. Essa portaria estabelece:

- O que não deve ser descrito no rótulo;
- Cuidados que deve ser observados na rotulagem;
- Idioma que deve ser usado;
- Informações obrigatórias;
- Rotulagem facultativa;
- Exceções ao regulamento.

Para a análise do rótulo em estudo é importante que, de acordo com a referida Portaria, se esclareçam quais informações são obrigatórias:

- Denominação de venda do alimento;
- Lista de ingredientes;
- Conteúdo líquido;
- Identificação da origem;



- e) Identificação do lote;
- f) Prazo de validade;
- g) Instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário;
- h) Declaração de nutrientes;

Uma vez que o rótulo apresentado está de acordo com a norma vigente, todas as informações acima assumem um caráter “mandatário” dos rótulos de terceira parte. As informações encontram-se ilustradas na figura 21, com exceção do lote e prazo de validade, que se encontram gravados na tampa de metal que veda o produto.

Como rotulagem de primeira parte, observa-se a expressão “não contem glúten”. A lei no 8.543, de 23 de dezembro de 1992 determina a impressão de advertência em rótulos e embalagem de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca. Assim a lei estabelece que:

- a) Todos os alimentos industrializados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e seus derivados, deverão conter, obrigatoriamente, advertência indicando essa composição;
- b) A advertência deve ser impressa nos rótulos e embalagens dos produtos industrializados em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura.

Desta forma, uma vez que a lei estabelece a obrigatoriedade do aviso de presença da substância e não da sua ausência, caracteriza-se, pelo motivo exposto, uma rotulagem de primeira parte, ou seja, a organização se beneficia da informação que ela própria fornece.

Quanto à embalagem das conservas, destacam-se dois pontos principais:

- a) A embalagem utiliza basicamente dois materiais: o vidro e o metal, especificamente na tampa. Ambos os materiais são recicláveis, podendo ser reutilizados e evitando assim a extração de novos lotes de matéria-prima;

- b) Os materiais são facilmente separados, facilitando assim o processo de seleção para a reciclagem.

Fica destacada, todavia, a ausência de indicação, seja no rótulo ou embalagem, da reciclabilidade desses materiais.

#### **4.3.8 Marketing verde**

Facilmente se observa que a empresa não desenvolve nenhuma ação de marketing verde, embora seu “espaço” para tal é bastante limitado. Algumas alterações no produto e em seus processos seriam necessárias para a adoção de um marketing desse tipo.

O setor de atividade que a empresa está inserida é bastante tradicional e não considera com destaque a variável ambiental. A concorrência de todos os produtos ainda gira bastante no eixo qualidade-preço.

#### **4.3.9 Certificação SGA**

A adoção e certificação de um sistema de gestão ambiental são sempre vistos com bons olhos pela sociedade atual. Cada vez mais as empresas entendem que são parte importante das sociedades que estão inseridas e, portanto, devem agir de modo ambientalmente responsável.

A certificação de um sistema de gestão ambiental possibilita às empresas um estudo aprofundado a respeito de todos os impactos que ela causa no meio ambiente com os processos de fabricação de todos os seus produtos, assim como a adoção de políticas ambientais e objetivos para atuação sobre os mesmos.

Como diferencial para exportação, sobretudo para o exigente mercado europeu, a certificação ISO 14.000 certamente atua como um multiplicador de possibilidades. A globalização dos mercados tem demandado novas exigências às empresas, e a preocupação com o meio ambiente é notadamente uma delas.

No âmbito da Granja São Jorge já foi desenvolvido inclusive um estudo para a implantação da norma ISO 14.001. A falta de recursos financeiros foi apontada como o principal obstáculo para a não adoção e certificação de um SGA. A empresa, todavia, apresenta todas as características necessárias para a implantação.

#### **4.3.10 Conclusão da análise ecológica**

Diante do exposto, conclui-se que a linha de conservas de tomates secos da agroindústria Granja São Jorge não pode ser considerada um produto ecológico. Embora apresente algumas características de um produto ecológico, a preocupação ambiental por parte da empresa mostra-se incipiente, limitando-se ao acaso, imposições legais ou coincidências de ordem econômico-financeira.

Fica claro, acima de tudo, que o produto em estudo não contribui para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável. Destaca-se negativamente a despreocupação com as consequências da utilização de agrotóxicos e aditivos químicos alimentares, o uso indiscriminado da água e a preocupante disposição final dos rejeitos orgânicos da produção.

Para tornar as conservas de tomates secos produtos ecológicos, far-se-á necessário uma inclusão da variável ambiental em toda cadeia produtiva do referido produto. Alterações, desde a etapa de projeto de produto até a disposição final de seus rejeitos, devem ser consideradas. É importante lembrar que é reservado aos “primeiros” uma vantagem

competitiva, notadamente em relação à imagem da empresa, em busca da excelência empresarial.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como formas de consideração final, apresentam-se na seqüência as conclusões do trabalho e suas limitações.

### 5.1 Conclusão

Neste início de século, as preocupações com o meio ambiente assumem proporções cada vez maiores em virtude dos efeitos visíveis de desequilíbrios provocados pelo homem na natureza. As empresas, vistas há muito tempo como vilãs do problema, estão de alguma forma tentando dar respostas à sociedade nesta questão.

Embora as ações ambientalmente responsáveis ainda não sejam adotadas pela maioria das organizações, aquelas que o fazem representam lideranças que vão se tornando referências nos setores que atuam e constituem-se em modelos de excelência empresarial.

Desta forma, faz-se importante no mundo atual que se insira a variável ambiental nas empresas, de modo que o crescimento econômico de dissocie da degradação do meio ambiente. Assim, um novo modelo tem se mostrado necessário, conjugando um desenvolvimento social e econômico de forma sustentável.

Diante disso, e em consonância com essa nova realidade, o presente trabalho buscou, *como seu primeiro objetivo identificar e caracterizar requisitos que tornem um produto ecologicamente correto*. Nas análises, encontrou-se a idéia de um produto ecológico como aquele que além de ser não tóxico, não apresente impactos no meio ambiente e na saúde dos seres humanos.

Desta forma, como forma de atuação, e visando a elaboração de um produto ecológico, as empresas devem pensar nos impactos de seus produtos durante todo o seu ciclo de vida,

priorizando a utilização de métodos preventivos de combate à poluição. Como métodos preventivos, e indispensáveis a um produto ecológico, o presente estudo destacou o ecodesign na etapa de projeto do produto, a produção mais limpa e a logística reversa, assim como a importância de se optar por fornecedores também ambientalmente responsáveis. Uma vez esgotados os métodos preventivos, e ainda existindo resíduos, as empresas devem adotar métodos corretivos, que tratem e descartem corretamente esses elementos.

A pesquisa destacou ainda, como formas de atuação dos produtos ecológicos, ações que de fato caracterizem esses produtos como ecológicos. Em outras palavras, buscou-se atender à dimensão econômica do desenvolvimento sustentável, buscando um diferencial competitivo aos mesmos. É indispensável que além de presentes, esses produtos busquem cada vez mais e melhores mercados, deixando em desvantagem todas aquelas outras empresas e produtos que não se preocupam com a natureza. Abordou-se assim o marketing verde, a embalagem e rotulagem ambiental e a certificação de um sistema de gestão ambiental, notadamente a ISO 14.001.

Como segundo objetivo, buscou-se identificar e descrever o processo fabril da linha de conservas de tomates secos da agroindústria Granja São Jorge com o intuito apontar possíveis impactos da mesma com o meio ambiente. Verificou-se que a empresa gera poucos resíduos, sendo o destaque negativo o elevado consumo de água, extraído do próprio terreno da empresa.

Por fim, como terceiro objetivo buscou-se analisar o produto e o processo fabril em questão a fim de avaliar o desempenho ecológico das conservas de tomates secos. Verificou-se que embora esteja inserido em uma embalagem composta por materiais recicláveis, o produto é feito com tomates cultivados com agrotóxicos, utiliza-se de aditivos químicos alimentares e usa indiscriminadamente a água que extrai do seu terreno.

Comparando-se os aspectos ambientais positivos e negativos, conclui-se que as conservas de tomates secos da Granja São Jorge, não podem ser consideradas um produto ecológico, uma vez que não abrange muitos aspectos próprios desses produtos. A empresa, todavia, tem condições de reavaliar muitos desses aspectos a fim de obter um produto cada vez mais adequado com a realidade mundial.

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2004.

AMBIENTE BRASIL. **Coleta e disposição final do lixo**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/residuos>>. Acesso em: 22 mar. 2007.

ARAÚJO, Márcio Augusto. **Produtos ecológicos para uma sociedade sustentável**. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/artigos2.asp>>. Acesso em: 22 mar. 2007.

BARBATO, Andréa Maria. **Procedimentos legais, de projeto e de processo da embalagem e rótulo de alimentos: uma perspectiva na visão ambiental**. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

BARBOSA, T. da S.; OLIVEIRA, W. B. de. **A terra em transformação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

BEZERRA, M. do C. de L.; MUNHOZ, T. M. T. **Gestão dos recursos naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Lei nº 8543, de 23 de dezembro de 1992. **Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, a fim de evitar a doença celíaca ou síndrome celíaca**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legislação>>. Acesso em: 12 mar. 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998. **Rotulagem de alimentos embalados**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legislação>>. Acesso em: 12 mar. 2007.

BRASIL. Câmara de Deputados. **Produtos ecológicos**. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/programas/ecocamara/escritorioverde>> Acesso em: 20 mar. 2007.



CALLENBACH, E. et al. **Gerenciamento ecológico**. Tradução Carmen Youssef. São Paulo: Cultrix, 1993.

CARDOSO, L. M. F. **Indicadores de produção limpa**: uma proposta para a análise de relatórios ambientais de empresas. 2004. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004. Disponível em: <[http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/dissertações](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertações)>. Acesso em: 02 maio 2007.

CARDOSO, R. G. **Avaliação ambiental de hospitais sob o enfoque da produção mais limpa**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003. Disponível em: <[http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/dissertações](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertações)> Acesso em: 02 maio 2007.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. **Como implementar a produção mais limpa**. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em 21 abr. 2007.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. **O que é produção mais limpa?** Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em 21 abr. 2007.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. **Qual a vantagem de se adotar a produção mais limpa?** Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em 21 abr. 2007.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI. **A produção mais limpa como fator de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.senairs.org.br/cntl>>. Acesso em 21 abr. 2007.

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do ciclo de vida dos produtos**: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 5 ed. São Paulo: Global, 2006.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1996.

DUARTE, Marcos Daniel. **Caracterização da rotulagem ambiental de produtos**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

EMBRAPA. **Uso de agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 02 maio 2007.

ERDMANN, R. H. **Administração da produção**: planejamento, programação e controle. Florianópolis: Papa Livro, 2000.

FIGUEIREDO, P. J. M. **A sociedade do lixo**: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. 2 ed. Piracicaba: Unimep, 1995.

FURTADO, J. S. **Produção limpa**. Parceria Teclim – Tecnologias Limpas e Minimização de Resíduos. Universidade Federal da Bahia, nov. 2001. Disponível em <<http://www.teclim.ufba.br/jsfurtado>>. Acesso em: 02 maio 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GUIMARÃES, Antônio Fernando. **Marketing verde e a propaganda ecológica**: uma análise da estrutura da comunicação em anúncios impressos. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em : <[www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)>. Acesso em 16 de maio 2007.

IMBELLONI, Rodrigo. **O que é ecodesign?** Disponível em: <[www.resol.com.br/curiosidades](http://www.resol.com.br/curiosidades)>. Acesso em: 10 maio 2007.

ISO 14000. **Sistema de gestão ambiental**. Entendendo o meio ambiente. Governo do Estado de São Paulo. V. XIV. São Paulo: SMA, 1998.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. 10 ed. Tradução Bazán Tecnologia e Linguística. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 26 maio 2007.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. **O que é ecologia**. 9 ed., São Paulo: Brasiliense, 1989.

LEIS, H. R. (Org.). **Ecologia e política mundial**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003

MARTINE, G. **População, meio ambiente e desenvolvimento**: verdades e contradições, 2 ed., Campinas: UNICAMP, 1996.

MATTAR, Fauze Nagib. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise. 2 ed. São Paulo: Atlas, v.1, 2005.

NOGUEIRA, Diogo P. **Impactos dos praguicidas na saúde**: estudo da cultura do tomate. Revista Saúde Pública. v. 34. São Paulo, jun. 2000. Disponível em: <<http://www.rsp.usp.br>>. Acesso em: 01 jun. 2007.

PORTUGAL. Agência Alimentar. **Conservantes químicos alimentares**. Disponível em: <<http://www.agenciaalimentar.pt>>. Acesso em: 01 jun. 2007.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **A produção mais limpa e o desenvolvimento sustentável na América Latina e Caribe**. São Paulo: PNUMA; CETESB, 2005. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ambiente>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

RAPOSO, Sheila. **Consumo consciente**. Disponível em: <<http://www.salveoplaneta.com.br>>. Acesso em: 29 maio 2007.

RAMOS, J. **Alternativas para o projeto ecológico de produtos**. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

REDE BRASILEIRA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA. **Guia da produção mais limpa**. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/publicações/guiadepmaisl>>. Acesso em: 22 mar. 2007.

RENSI, Francine. **Produção mais limpa**: uma proposta para o processo fabril. 2006. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ROESCH, Sylvia Maria A. **Projetos de estágio do curso de administração**: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 1996.

ROMANO, L. N. **Metodologia de projeto para embalagem**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

SCHENINI, P. C. **Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável**: o caso da Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina – Brasil, 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SIMÕES, João Carlos Pinto. **A logística reversa aplicada à exploração e produção de petróleo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**: Tradução de Ailton Bomfim Brandão et al. São Paulo: Atlas, 1997.

TIBOR, T., FELDMAN, I. **ISO 14000**: um guia para as novas normas de gestão ambiental. São Paulo: Fortuna, 1996.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE, C. E. do. **Qualidade ambiental**: como se preparar para as Normas ISO 14000. São Paulo: Pioneira, 1995.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

VIECELLI, Eduardo. **Ecodesign como fator redutor de impacto ambiental**. Disponível em: <<http://www.jornaldomeioambiente.com.br/jma-ecodesign.asp>>. Acesso em: 1 abr. 2007.

ZIGLIO, Luciana Aparecida Iotti. **A Convenção de Basileia e o destino dos resíduos industriais no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em : <[www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)>. Acesso em 16 de maio 2007.